CAPSULA ESPACIAL

Revista digital de astronáutica y espacio
N° 65 - 2021

Francia Espacial

Cohetes

Laboratorio LRBA

ONERA

CNES

Cohetes VE

Cohetes Diamant

Estimados lectores

En este número de *Cápsula Espacial* viajamos en el tiempo a una época romántica (si se puede decir así) de la historia espacial de Francia, épocas en la que primaban las investigaciones de Aeronomía (estudios de vientos de la alta atmósfera) y meteorológicos que dieron sus frutos en el Año Geofísico Internacional y posteriormente durante más de una década; veremos también que paralelamente y por medio de varias organizaciones, nace una serie de cohetes sonda que sirvieron para varios objetivos, como también la creación de cohetes más modernos que hicieron los primeros lanzamientos satelitales, sentando las bases para el inicio de las investigaciones sobre cohetes mas poderosos; los invito a disfrutar de la misma.

Usted puede colaborar con la revista para la creación de contenidos a través de los botones de donación que posee el Blog.

Muchas gracias

Biagi, Juan

Contacto

https://capsula-espacial.blogspot.com

https://www.instagram.com/capsula_espacial/

r.capsula.espacial@gmail.com

Portada Dragon-D25 previo a un lanzamiento en la Base Dumont d´Urbille, Antártida en 1967.

Contenido

Laboratorio de Investigación de Aerodinámica y Balística (LRBA)

Cohete EOLE

Cohete Veronique

Cohete Veronique AGI

Cohete Veronique 61

Cohete Vesta

Primera serie de cohetes sonda

Centre National D´Etudes Spatiales (CNES)

Cohete Bélier

Cohete Centaure

Cohete Dragon

Segunda serie de cohetes sonda

Cohete Dauphin

Cohete Éridan

Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA)

Cohete Antares

Cohete Daniel

Cohete Berenice

Cohete Tácite

Cohete Tibere

Cohete Titus

Cohete Lex

Cohetes VE (Piedras Preciosas)

Cohete VE9 VE-10 Aigle

Cohete VE-110 Ágate

Cohete VE-111 Topaze

Cohete VE-121 Emeraude

Cohete VE-210 Rubís

Cohete VE-231 Shapir

Cohete Diamant-A

Cohete Diamant-B

Cohete Diamant-BP4

Cohete Cora

Laboratorio de Investigación de Aerodinámica y Balística (LRBA)

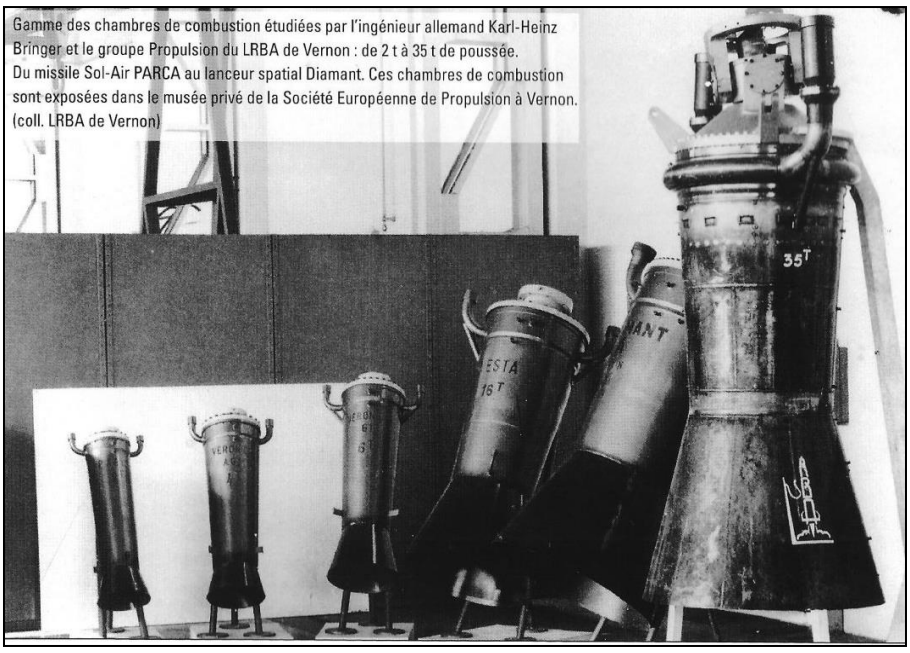
Al finalizar de la II Guerra Mundial, Francia recibe a ingenieros y técnicos alemanes que habían trabajado en cohetes, desde 1946, el Laboratorio de Investigación de Aerodinámica y Balística (LRBA) con sede en Vernon, reunió originalmente a 150 especialistas en el misil balístico V2 que el ejército francés contrató con los objetivos de permitir que la investigación e industria francesas adquirieran los conocimientos en el campo de los motores de cohetes, propulsión, guiado y control, también para el desarrollo de nuevas máquinas extrapoladas de los logros alemanes; sus áreas de especialización fueron el rendimiento de los sistemas de misiles, arquitectura de sistemas, misiles estratégicos, componente balístico y aerotransportado, misiles de crucero y sistemas de misiles tácticos, propulsión de hipervelocidad, estatorreactor y superestatoreactor, sistemas de preparación de misiones de misiles, actuación de guía de pilotaje de aeronaves autónomas, perfiles de vida y entornos operativos, cadenas funcionales de los misiles, rendimiento de los sistemas de navegación, entre otros

En sus inicios, el Laboratorio, construido lejos de la ciudad para evitar cualquier contacto hostil con la población, los especialistas alemanes trabajaron, con una supervisión francesa, primero en un cohete Súper V2 y luego de abandonar este proyecto, en un misil, el PARCA (Projectile Autopropulsé Radioguidé Contre Avions) con un motor cohete líquido y luego se probó en vuelo a partir de 1954, este misil estaba destinado a contrarrestar la amenaza de los bombarderos soviéticos de largo alcance.

En 1949, las instalaciones, inicialmente rudimentarias, estaban construidas sobre un terreno militar que incluía un campo de tiro y fábricas de municiones bajo el nombre de Vernon Loading Workshop (AVN) el programa Súper V2 permitió experimentar con motores de cohetes utilizando diferentes combustibles sólidos y líquidos, como también desarrollar sistemas de guiado y control, a principios de la década de 1950, se llevan a cabo pruebas de mejora de combustible destinadas al futuro cohete Veronique, también se llevaron a cabo pruebas de distintos misiles y cohetes con diferentes objetivos.

Las actividades industriales relacionadas con la propulsión de cohetes del LRBA dieron origen en 1971 a la Société Européenne de Propulsion (SEP) Vernon, convertida luego en Société nationale d'étude et de construction de moteurs d'aviation (Snecma) e integrada al grupo Safran Aircraft Engines y quedando la actividad investigativa en el campo de la navegación y control a cargo del Ministerio de las Fuerzas Armadas de la Nación, finalmente el Laboratorio LRBA cierra en 2013.

Misil PARCA



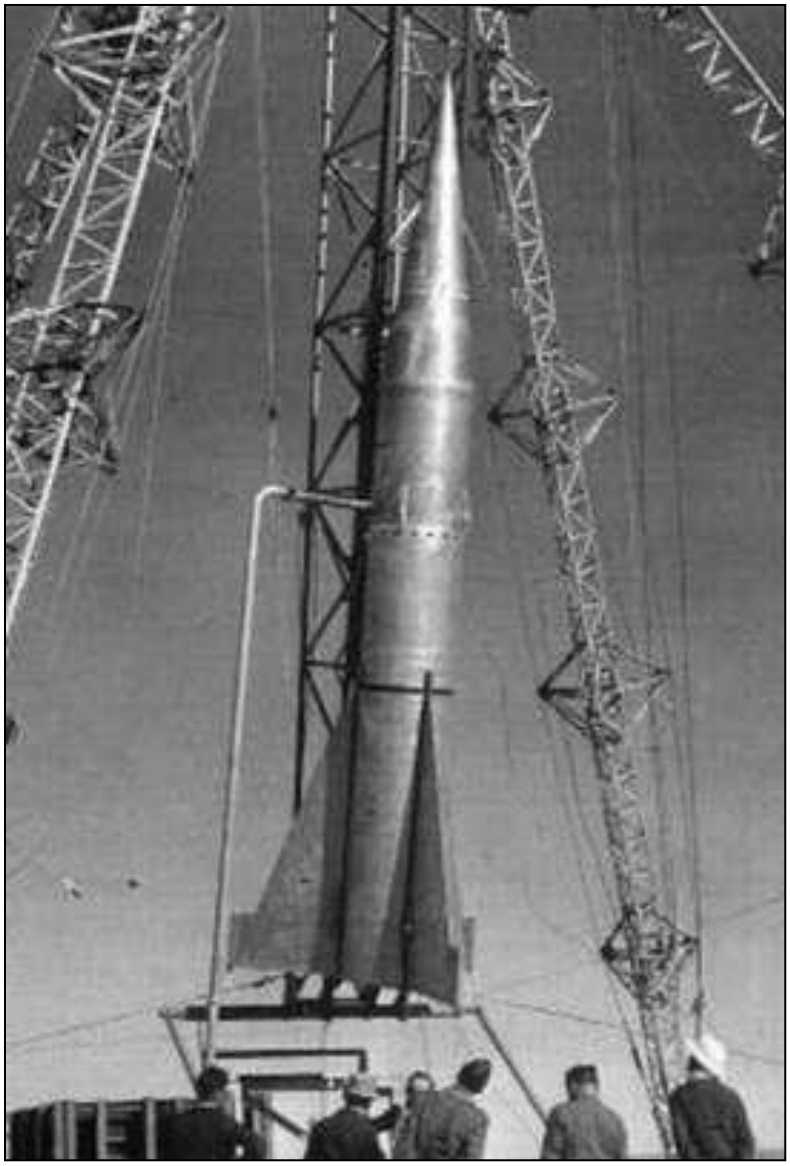
Gamme des chambres de combustion étudiées par l'ingénieur allemand Karl-Heinz Bringer et le groupe Propulsion du LRBA de Vernon : de 2 t à 35 t de poussée. Du missile Sol-Air PARCA au lanceur spatial Diamant. Ces chambres de combustion sont exposées dans le musée privé de la Société Européenne de Propulsion à Vernon. (coll. LRBA de Vernon)

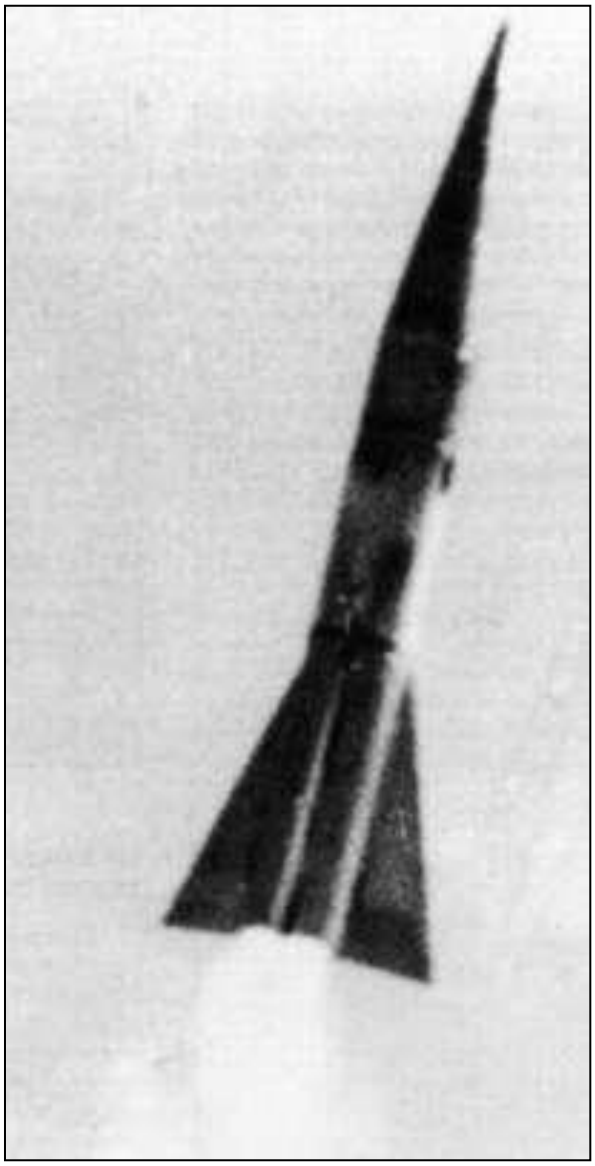
Cohete EOLE

El LRBA crea en 1946 un proyecto de misiles balísticos EA-1946, denominado EOLE (Vehículo que usa Oxígeno líquido y éter de petróleo) la masa nominal de lanzamiento del cohete era de 3,42 tn (2,72 tn eran de propulsores) el vehículo de prueba tenía 7,70 m de largo y 0,79 m de diámetro, Francia tuvo poco tiempo después de la II G.M. como para desarrollar su propio motor con un empuje de 90 kN, se cree que el motor del EOLE era el motor del cohete alemán Wasserfall.

En 1950, su segunda prueba estática terminó con una explosión en el banco de pruebas, haciendo sospechar que la mezcla Petroleum-Ether/LOX se inflamaba espontáneamente al estar en contacto ambas (hipergólica) por lo que el Petroleum-Ether fue reemplazado por alcohol etílico en una nueva versión del cohete (EA 1951) al que también se le modificó la disposición del tanque, en tándem en lugar de concéntrico.

A finales de 1952 se realizaron dos pruebas de vuelo desde el Sitio de Lanzamiento Orbital Hammaguir, Argelia, los vuelos terminaron fallando, destruyéndose la disposición de las aletas en el momento de cruzar la barrera del sonido, cancelándose el proyecto en diciembre de 1952.





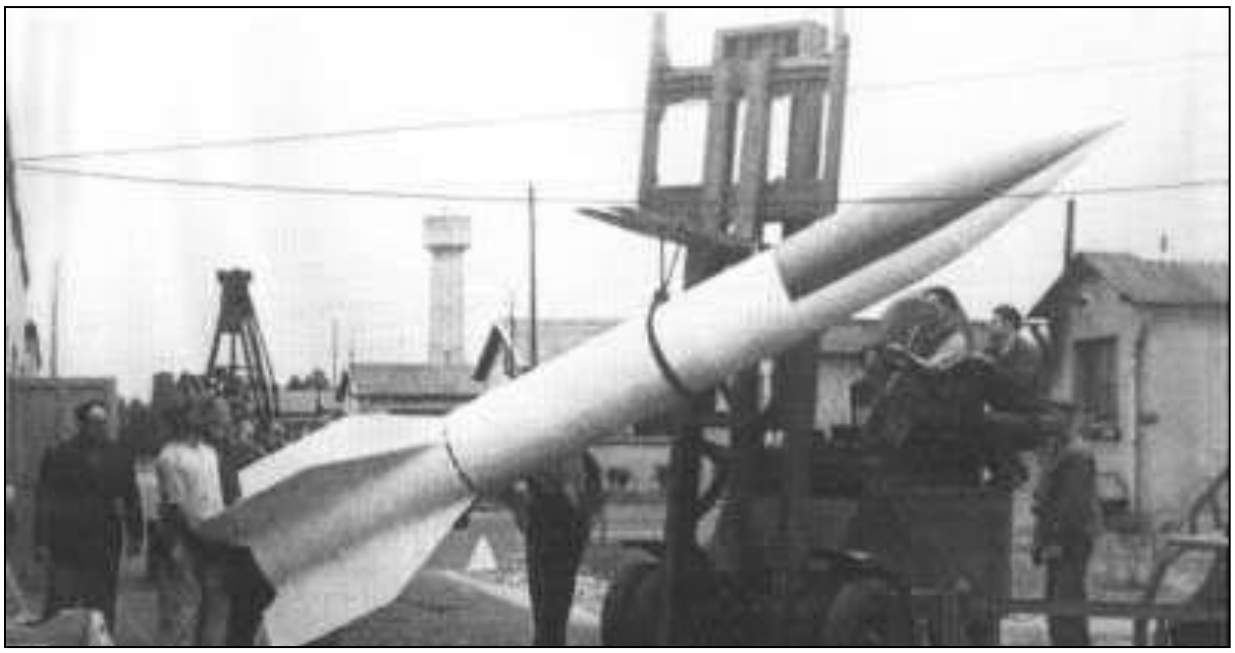
Cohete Veronique

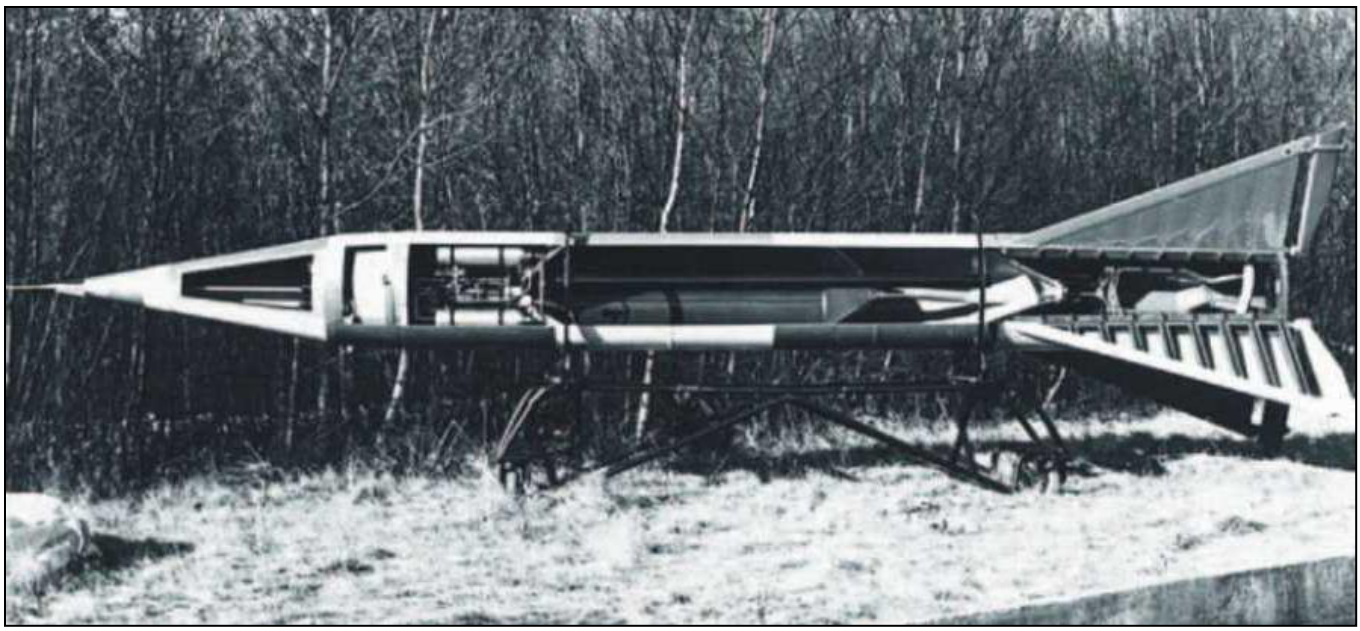
En marzo de 1949, se decide construir un cohete sonda para el estudio de la operación en vuelo de un motor de cohete propulsado por líquido y estudiar la alta atmósfera, denominado Proyecto 4213 y bautizado Veronique, basado en el cohete alemán V-2, sucesor del cancelado Super V-2 , el Veronique fue construido entre 1950 y 1969 en varias versiones, de las cuales las versiones P2, P6 y R eran solo modelos experimentales, fueron hechos en Vernon, su nombre es un acrónimo de Vernon-Électronique, y también es un nombre francés común, pesaba 1 tn en el lanzamiento y se produjeron dos variantes: Veronique-N (6,5 m de largo) y Veronique-NA, de 7,3 m de largo, con un diámetro de 0,55 m, para los propulsores se utilizó gasoil/ácido nítrico y podía enviar una carga útil de 60 Kg a 65 Km de altitud.

El sistema de propulsión constaba de tres elementos: generador de gas, tanques de propulsor y cámara de combustión con inyección directa, la boquilla era de grafito con refuerzo de acero, una doble capa permitía el enfriamiento debido a la circulación de una película de ácido nítrico, la presurización del tanque se lograba mediante el generador de gas.

El Veronique-N se estabilizaba durante los primeros 60 m del vuelo mediante un dispositivo de cable, cuatro cables de 55 m de largo iban conectados a los extremos de cuatro brazos rígidos y estos se fijaban en las cuatro aletas mediante pernos explosivos, su objetivo era el de mantener la dirección correcta del eje del cohete mediante los cuatro cables con un solo tambor de eje vertical, el motor, enfriado por circulación de propulsante de doble capa, era alimentado con ácido nítrico y querosene mediante presurización, con un empuje de 40 kN creando una aceleración relativamente débil.

Las pruebas del Veronique N, comenzaron en 1952 en la base de lanzamiento de Hammaguir, lanzándose 11 cohetes desde mayo de 1952 hasta abril de 1953, en tres series de pruebas, la tasa de fallas fue significativa debido a problemas de inestabilidad de combustión de baja frecuencia, además, la altitud de 65 Km resultó insuficiente para realizar los estudios que interesaban a los físicos atmosféricos, por lo que se decidió modificar el inyector para estabilizar la combustión y alargar los tanques para aumentar el apogeo a 135 Km con la misma carga útil de 60 Kg (Veronique NA) versión que fue lanzada 4 veces desde Hammaguir entre febrero y octubre de 1954, el primer vehículo equipado con motor líquido fue el Veronique R cuyo tiempo de combustión se había limitado a 6,5 seg., fue probado en el Rango de Suippes en 1950 y 1951, luego en el sitio de Le Cardonnet a principios de 1952.





Veronique N **Pierre F. Mourieux**

Cohete Veronique AGI

En 1957-1958, para el Año Geofísico Internacional (IGY) el Comité de Acción Científica de Defensa Nacional subvencionó la fabricación de 15 cohetes sonda, creándose una nueva versión, denominada Veronique AGI, de aspecto similar al Veronique NA, este cohete era más liviano y su motor simplificado (con una capa simple) usaba trementina en lugar de querosene, aumentando el impulso específico y disminuyendo las inestabilidades de combustión, podía alcanzar una altitud de 210 Km.

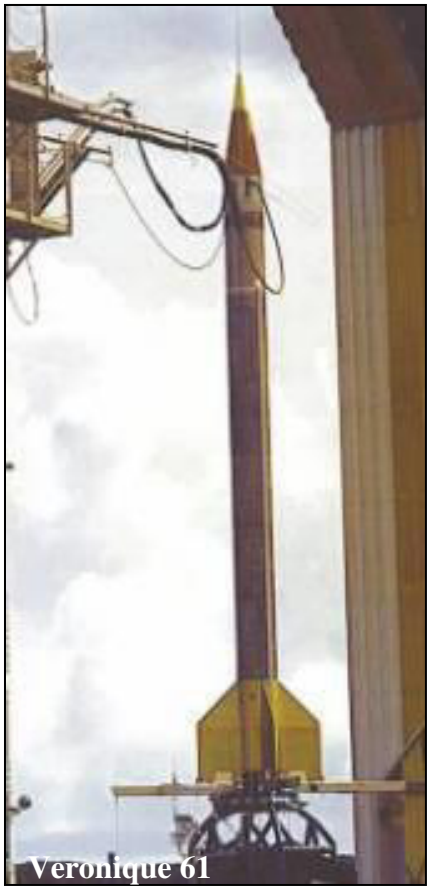
Cohete Veronique 61

Desde 1961, volvió a ser necesario un aumento en el rendimiento de este cohete sonda, se desarrolló una nueva versión renombrado como Veronique 61 y equipado con un motor de empuje de 60 kN y tanques alargados, capaz de transportar una carga útil de 60 Kg a una altura de 315 Km de altitud, su primer vuelo se produjo en 1964, luego fue reemplazado por una variante Veronique 61M capaz de enviar hasta 100 Kg a 325 Km de altitud.

Fueron lanzados entre 1964 y 1975 desde las bases de lanzamiento de Hammaguir, Argelia y Kourou, Guayana Francesa, un total de 22 Veronique 61 (3 en configuración básica y 19 en la versión 61M)

Veronique 61

Veronique 61M



Veronique 61

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

02-08-1950, Suippes, Veronique R-1, Tecnología, S (3 m)
05-08-1950, Suippes, Veronique R-2, Tecnología, S (8 m)

----04-1951, Vernon, Veronique P-2, Tecnología, S
02-10-1951, Suippes, Veronique R-3, Tecnología, S (15 m)
05-10-1951, Suippes, Veronique R-4, Tecnología, S (1,8 Km)
06-10-1951, Suippes, Veronique R-5, Tecnología, S (1,8 Km)

25-01-1952, Le Cardonnet, Veronique P-6/1, Tecnología, S
26-01-1952, " , Veronique R-7, Tecnología, PS
28-01-1952, " , Veronique P-6/2, Tecnología, S
28-01-1952, " , Veronique R-6, Tecnología, S (1 Km)
30-01-1952, " , Veronique R-8, Tecnología, S
20-05-1952, Hammaguir, Veronique N-1, Tecnología, F (19 Km)
21-05-1952, " , Veronique N-2, Tecnología, F (14 Km)
22-05-1952, " , Veronique N-3, Tecnología, S (60 Km)
08-11-1952, " , Veronique N-4, Tecnología, F (10 Km)
09-11-1952, " , Veronique N-5, Tecnología, F (1 Km)
13-11-1952, " , Veronique N-7, Tecnología, F (4 Km)
16-11-1952, " , Veronique N-6, Tecnología, F (6 Km)
17-11-1952, " , Veronique N-9, Tecnología, F (10 Km)
18-11-1952, " , Veronique N-8, Tecnología, F (7 Km)

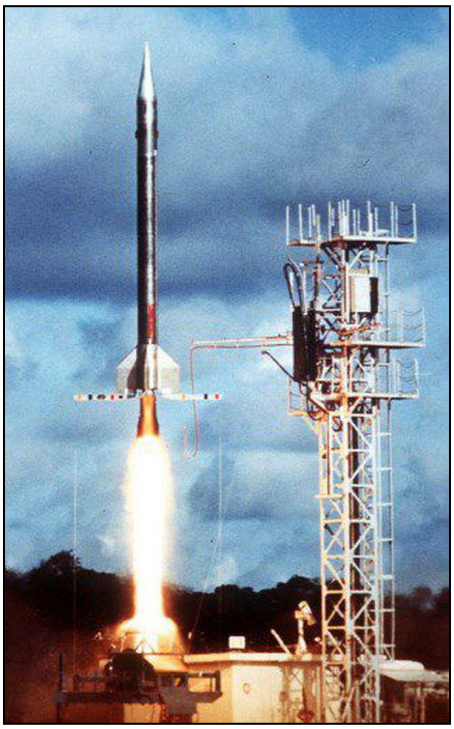
18-04-1953, Hammaguir, Veronique N-11, Tecnología, F (3 Km)
21-04-1953, " , Veronique N-10, Tecnología, S (45 Km)

20-02-1954, Hammaguir, Veronique NA-15, Tecnología, F (29 Km)
21-02-1954, " , Veronique NA-14, Tecnología, S (135 Km)
17-10-1954, " , Veronique NA-13, Tecnología, F (39 Km)
29-10-1954, " , Veronique NA-12, Transmisión VLF, S (104 Km)

07-03-1959, Hammaguir, Veronique AGI-18, Aeronomía, F
10-03-1959, " , Veronique AGI-17, Aeronomía, S
12-03-1959, " , Veronique AGI-16, Aeronomía, S

23-02-1960, Hammaguir, Veronique AGI-23, Científico, F
02-03-1960, " , Veronique AGI-22, Aeronomía, S
05-03-1960, " , Veronique AGI-21, Aeronomía, S
13-06-1960, " , Veronique AGI-20, Aeronomía, S
16-06-1960, " , Veronique AGI-19, Aeronomía, S
18-06-1960, " , Veronique AGI-25, Aeronomía, S
22-06-1960, " , Veronique AGI-26, Explosivo, S

11-02-1961, Hammaguir, Veronique AGI-27, Científico, S
13-02-1961, " , Veronique AGI-28, Científico, F
15-02-1961, " , Veronique AGI-29, Científico, S
18-02-1961, " , Veronique AGI-30, Científico, F
22-02-1961, " , Veronique AGI-24, Biológico, S (110 Km)
10-02-1961, " , Veronique AGI-31, Doble explosivo, S



24-05-1962, Hammaguir, Veronique AGI-39, Explosivo, S (168 Km)
31-05-1962, " , Veronique AGI-38, Explosivo, S
01-06-1962, " , Veronique AGI-41, Doble explosivo, S
04-06-1962, " , Veronique AGI-42, Doble explosivo, F
06-06-1962, " , Veronique AGI-43, Explosivo, S
15-10-1962, " , Veronique AGI-37, Biológico, S (120 Km)
18-10-1962, " , Veronique AGI-36, Biológico, PS (110 Km)
19-10-1962, " , Veronique AGI-44, Tecnología, S (135 Km)
22-10-1962, " , Veronique AGI-46, Tecnología, S (120 Km)
23-10-1962, " , Veronique AGI-32, Radiación solar difusa, S (175 Km)
29-10-1962, " , Veronique AGI-34, Transmisión VLF, S (180 Km)

20-04-1963, Hammaguir, Veronique AGI-35, Ionosfera, S (175 Km)
23-04-1963, " , Veronique AGI-49, Ionosfera, S (140 Km)
01-05-1963, " , Veronique AGI-45, Ionosfera, S (160 Km)
10-05-1963, " , Veronique AGI-33, Corona solar (UV) PS (135 Km), sin recuperación
18-06-1963, " , Veronique AGI-48, Densidad de electrones, PS (160 Km)
19-06-1963, " , Veronique AGI-40, Densidad de electrones, F (38 Km), destruido a los 34 seg.
18-10-1963, " , Veronique AGI-47, Biológico, S (155 Km)
24-10-1963, " , Veronique AGI-50, Biológico, F (88 Km)

14-04-1964, Hammaguir, Veronique AGI-51, FU110 Atomic H (Ly-alpha), Rayos X solares, PS (119 Km)
08-06-1964, " , Veronique-61-75, FU120 Tecnología, S (260 Km)
13-06-1964, " , Veronique-61-76, FU120 Tecnología, S (260 Km)
04-11-1964, " , Veronique AGI-53 FU110 Atomic H (Ly-alpha), Rayos X solares, S (152 Km)
08-11-1964, " , Veronique AGI-52 FU111 Astronomía solar UV, S (98 Km)

12-02-1965, Hammaguir, Veronique AGI-56, FU100 Tecnología, F (95 Km)
27-05-1965, " , Veronique-61-79, FU144 Atomic H (Ly-alfa), F (70 Km)
22-10-1965, " , Veronique AGI-54, FU115 Densidad electrónica, S (210 Km)
28-10-1965, " , Veronique AGI-55, FU115 Densidad electrónica, S (210 Km)

24-03-1966, Hammaguir, Veronique 61M-80, FU155 Tecnología, S (209 Km)
04-04-1966, " , Veronique 61M-78, FU145 Tecnología (control de actitud) F (23 Km)
06-04-1966, " , Veronique AGI-57, FU126 Corona solar (UV) S (130 Km)
27-06-1966, " , Veronique AGI-60, FU154 Tecnología (recuperación) S (123 Km)
01-10-1966, " , Veronique 61M-77, FU145 Tecnología/Ionosfera, PS (166 Km)
24-11-1966, " , Veronique 61M-82, FU158 Tecnología (recuperación) PS (230 Km)
09-12-1966, " , Veronique AGI-59, FU149 Densidad iónica, espectrometría de masas, S (122 Km)

11-01-1967, Hammaguir, Veronique-61M-84, FU161 Rayos X y astronomía UV, S (158 Km)
13-01-1967, " , Veronique AGI-61, FU160 Corona solar (UV) S (123 Km)
17-01-1967, " , Veronique 61M-85, FU145b Rayos X y astronomía UV, S (205 Km)
24-02-1967, " , Veronique 61M-81, FU176 Tecnología (recuperación) S (200 Km)
17-03-1967, " , Veronique AGI-64, FU174 Corona solar (UV) F (32 Km)
24-03-1967, " , Veronique 61M-86, FU156 Ionosfera/Biológico, S (365 Km)
29-03-1967, " , Veronique-61M-87, FU156 Ionosfera/Biológico, S (305 Km)
04-04-1967, " , Veronique-61M-88, FU178 Rayos X y astronomía UV, S (196 Km)

09-04-1968, Kourou, Veronique AGI-62, FU184 Tecnología (recuperación en el mar), S (113 Km)
25-04-1968, Kourou, Veronique-61M-89, FU185 Tecnología/Astronomía de rayos X, PS (185 Km)
18-12-1968, Kourou, Veronique-61M-83, FU159 Astronomía UV, PS (162 Km) sin recuperación
22-12-1968, Kourou, Veronique-61M-90, FU159 Rayos X y astronomía UV, PS (188 Km)

20-02-1969, Kourou, Veronique AGI-63, FU170, Espectrometría de masas, F (103 Km)

08-06-1971, Kourou, Veronique-61M-93, FU194, Ionosfera/Biológico, S (206 Km)
12-06-1971, Kourou, Veronique-61M-94, FU194, Ionosfera/Biológico, S (211 Km)
16-12-1971, Kourou, Veronique-61M-92, FU208, Ionosfera, S (227 Km)

17-04-1973, Kourou, Veronique-61M, FU200 3SUV, Astronomía solar UV, S (200 Km)

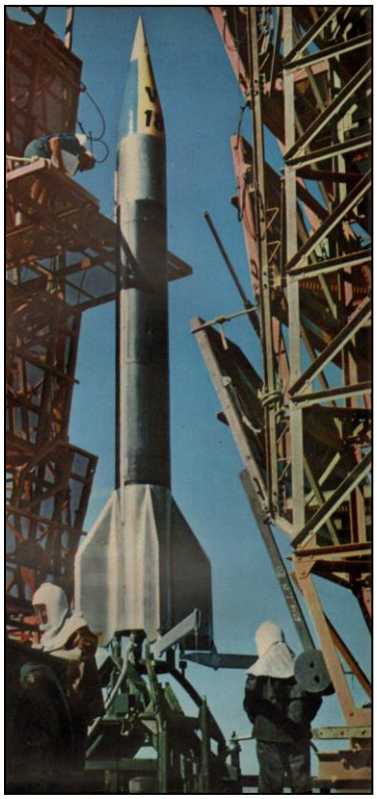
31-05-1975, Kourou, Veronique-61M, FU216 FAUST, Astronomía UV, PS (172 Km)

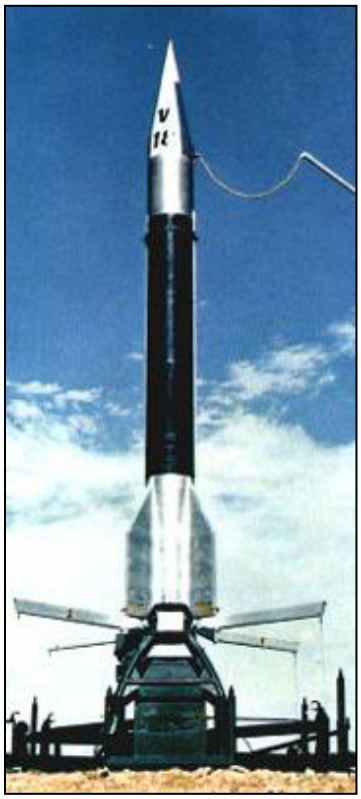
Notas

S - Satisfactorio

F - Fracaso

PS - Parcialmente Satisfactorio



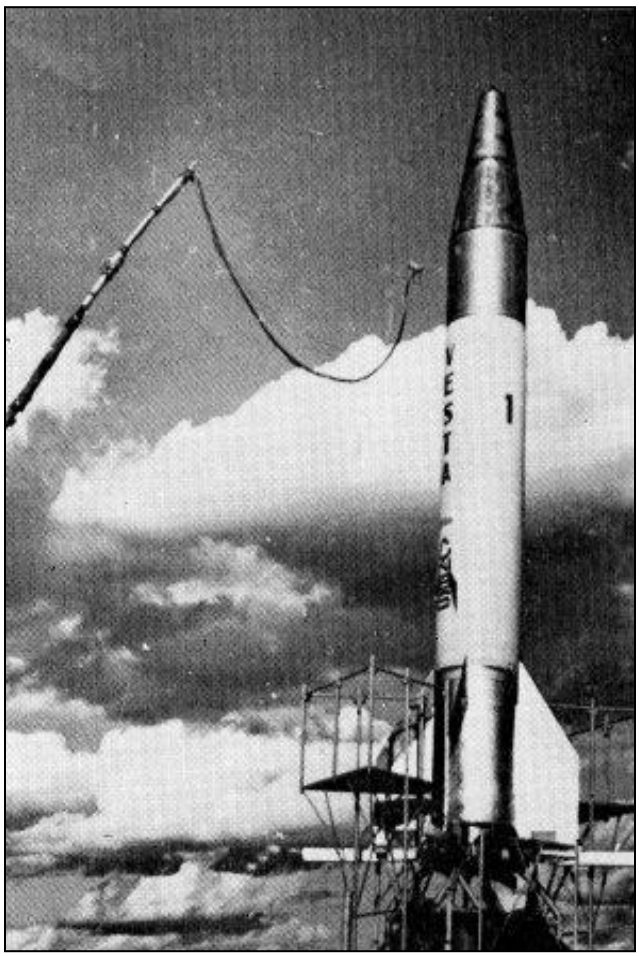


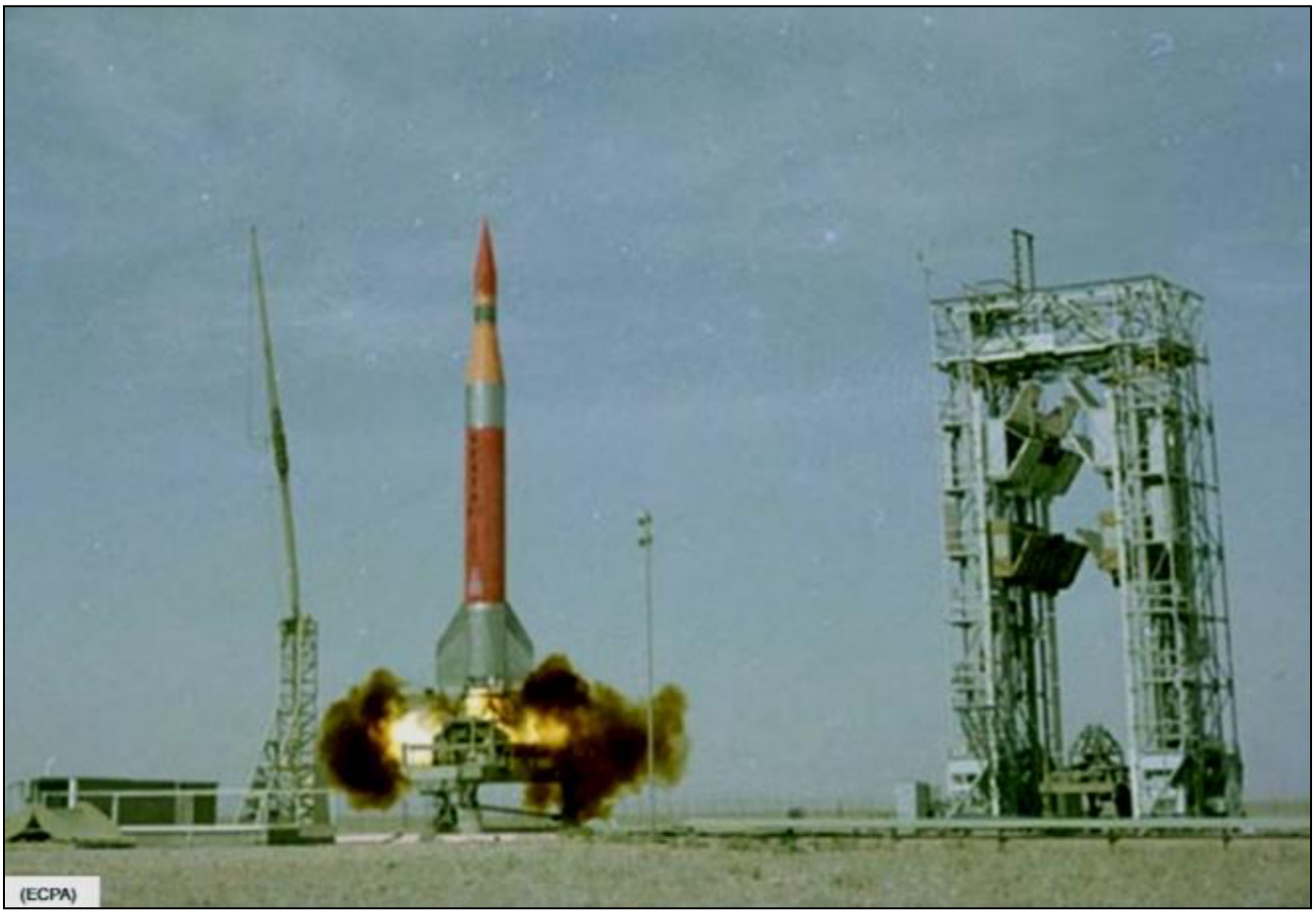
Cohete Vesta

A finales de la década de 1950, el LRBA estudió varias configuraciones posibles para la construcción de un cohete sonda Super Veronique, con motores de 80 a 250 kN para transportar una carga útil de 100 Kg hasta 600 Km de altura, en 1962, el CNES ordena la configuración de Vesta, las pruebas se llevaron a cabo en una serie de lanzamientos entre 1965 y 1969.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Prueba/Misión	Apogeo
15-10-1965	Hammaguir	FU123 Prueba	150 Km
25-10-1965	Hammaguir	FU123 Prueba	105 Km
07-03-1967	Hammaguir	FU147 Biológico	243 Km
13-03-1967	Hammaguir	FU147 Biológico	234 Km
08-11-1969	Kourou	FU189 Prueba Star	204 Km




(ECPA)

Primera serie de cohetes sonda

A finales de la década de 1950, surge la necesidad de cohetes sonda más fácil de usar que el cohete Veronique, el Comité de Acciones Científicas de la Defensa Nacional hizo, en 1958, un pedido a Sud Aviation de un lote de cohetes de sonda de propulsante sólido cuyo almacenamiento y uso se simplificaría.

Los primeros modelos de esta serie tenían un carenado de 305 mm de diámetro, un vehículo de una sola etapa (Belier) capaz de lanzar 30 Kg a 85 Km de altitud, y dos vehículos de dos etapas usando el Belier como etapa superior, el Centaure, usó un pequeño propulsor, de 280 mm de diámetro, llegando a 130 Km de altura con una carga útil de 60 Kg, el Dragon usó un propulsor de 560 mm de diámetro, llegando a 475 Km.

Estos cohetes se estabilizaron en giro gracias a pequeños propulsores colocados en el extremo del empenaje, en su primera versión, el cohete Belier es propulsado por un motor cohete Jericho, cargado con 208 Kg de propelente, los cohetes Centaure y Dragón utilizaban propelente Plastolite, el primero fue un motor Venus de 94 Kg, el segundo con un motor Stromboli de 686 Kg.

Cuando Sud Aviation vende la licencia de fabricación de estos cohetes a países extranjeros (India y Pakistán) crea un cohete Belier II cargado con Pastolite, pocos años después, aparece para las necesidades nacionales, un cohete Belier III propulsado por una etapa Vega cargada con Isolane.

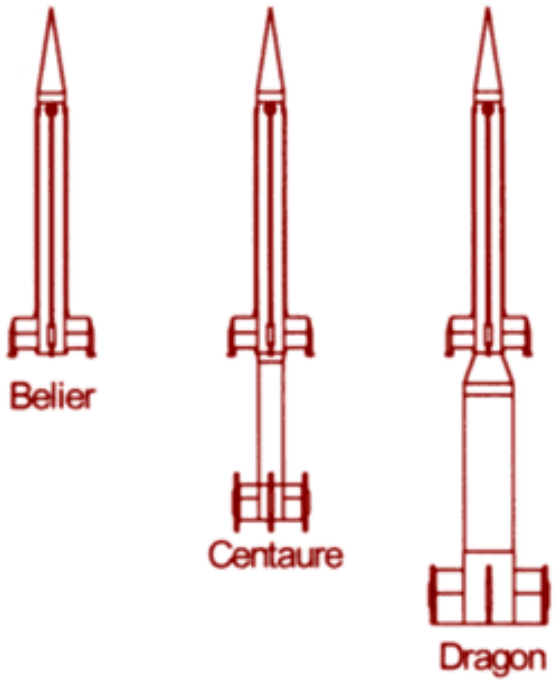
En 1959 es creado un Comité de Investigaciones Espaciales encargado de elaborar un programa nacional, dirigir la puesta en marcha y coordinar a ese fin las acciones que hasta ahora se habían venido haciendo en orden disperso por los laboratorios de ciertas universidades y diferentes ministerios, considerando necesario reagrupar los medios jurídicos, administrativos, técnicos y financieros necesarios para conseguir un programa y un desarrollo suficiente en una colaboración internacional europea.

Centre National D´Etudes Spatiales (CNES)

Para eso se crea el 1-03-1962 el Centre National D´Etudes Spatiales (CNES) dependiente del Ministerio de Estado por el contenido internacional que llevaba en sí, y dotado de la personalidad moral y autonomía financiera necesarias a sus intentos iniciales; con carácter científico, técnico e industrial, queda encargado de la investigación científica, cuestiones atómicas y espaciales, gozando también de una gran flexibilidad de acción, su tarea es preparar y proponer a la aprobación del Gobierno los programas de investigación y experiencia; asegurar la ejecución en los laboratorios y establecimientos que él mismo ha creado y mediante convenios con otros organismos y empresas públicas o privadas, promover, en unión permanente con el Servicio de Asuntos Espaciales del Ministerio de Asuntos Extranjeros, una cooperación internacional extensa, y vigilar la ejecución de la parte de dichos programas internacionales que fuese confiada a Francia.

El CNES es responsable de la puesta en marcha del Programa Nacional de Investigaciones Espaciales, pone a disposición de los investigadores los medios necesarios a la realización de sus experiencias hasta el límite de las posibilidades económicas nacionales (cohetes sondas, globos estratosféricos, estaciones de seguimiento y control, lanzadores satelitales) también vigila lo referente a la coordinación de las exploraciones e investigaciones en el dominio espacial por los técnicos de todas las disciplinas y supervisa muy especialmente la concepción y construcción de los satélites científicos, la acción técnica del CNES es la de ayudar a los industriales para que conviertan una parte de sus actividades hacia la producción de material que sirva para utilización espacial, convenciéndolos de que numerosos esfuerzos técnicos que hagan en favor de lo espacial les revertirán para su más moderno y perfeccionado empleo en lo que antes vinieran fabricando para el uso normal y doméstico, el CNES lanza, bajo su responsabilidad 19 cohetes Belier hasta 1970; 103 cohetes Centaure hasta 1974 y 46 cohetes Dragon hasta 1973.

El CNES instala en Brétigny-Sur-Orge un simulador de ambiente espacial destinado al estudio en el suelo de las condiciones que se encuentran en el espacio los satélites construidos en Francia, es una cámara de 3,50 m de diámetro y 4,60 m de longitud cuyo volumen útil está enlazado a un sistema de bombeo que puede establecer en su interior una presión sumamente baja, la pared de esa cámara se mantiene a baja temperatura, gracias al aire líquido para aproximarse a las condiciones que reinan en el espacio, también en este lugar se crea un Centro de Ensayos de Cabezas de Cohetes en vista de la complejidad creciente de estas piezas, estudiándose lo referente a vibraciones, vacío y verificaciones electrónicas de todos los conos de los ingenios antes de enviarlos a los campos de tiro para su empleo real.



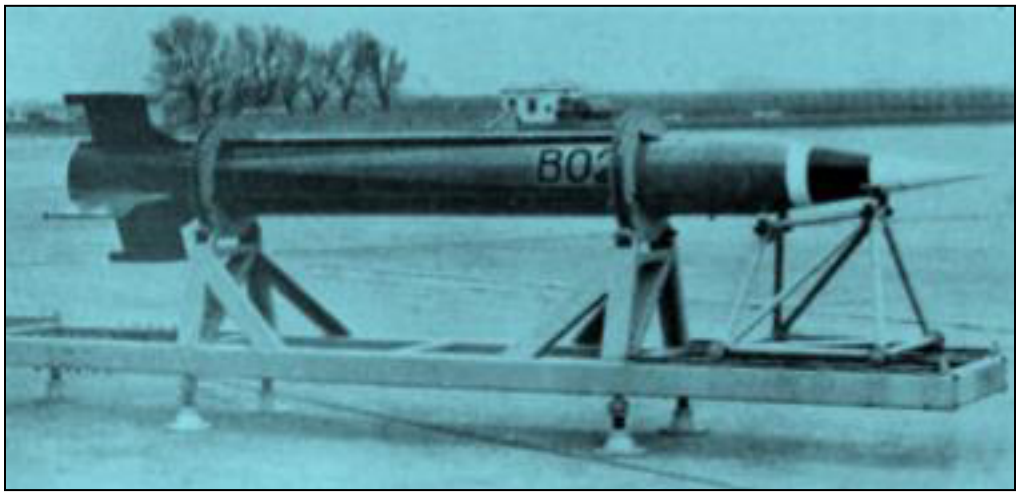
Cohete Bélier

Cohete de una sola etapa, fueron lanzados entre 1961 y 1970 desde las instalaciones de lanzamiento en Isla de Levante, Hammaguir, Salto di Quirra y el Centro Espacial Kourou; el cohete Bélier I podía llevar una carga útil de 30 Kg, tenía un peso al despegue de 313 Kg; diámetro 310 mm; longitud 4,01 m y llegaba a una altura máxima de 80 Km; el cohete Bélier II tenía un diámetro de 310 mm; longitud: 5,90 m; peso al despegue 352 Kg, llegando a una altura máxima de 130 Km con una carga útil de 30 Kg; luego de su retiro, se lo utilizó como etapa superior de otros cohetes sonda.

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

24-05-1961, Hammaguir, Bélier 05, Tecnología, S
29-05-1961, Hammaguir, Bélier 06, Tecnología, S
09-05-1962, Isla de Levante, Bélier 02, Tecnología, F
15-05-1962, Isla de Levante, Bélier 03, Tecnología, S
16-05-1962, Isla de Levante, Bélier 04, Tecnología, S
29-05-1962, Hammaguir, Bélier 07, Radiactividad atmosférica, S
06-06-1962, Hammaguir, Bélier 08, Radiactividad atmosférica, S
21-11-1962, Isla de Levante, Bélier 45, Aeronomía, PS (70 Km)
22-11-1962, Isla de Levante, Bélier 41, Aeronomía, PS (60 Km)
06-05-1963, Hammaguir, Bélier 01, Radiactividad atmosférica, PS (94 Km)
24-06-1963, Isla de Levante, Bélier 73, Aeronomía, S
10-11-1964, Isla de levante, Bélier 69, FU113 Aeronomía, PS (68 Km)
20-06-1966, Salto di Quirra, Bélier 147, Densidad de neutrones, S (65 Km)
25-07-1966, Salto di Quirra, Bélier 148, Densidad de neutrones, S (67 Km)
18-03-1968, Biscarosse, Bélier 301, FU173 Tecnología, F
14-05-1968, Salto Di Quirra, Bélier 306, FU193 Tecnología, S (115 Km)
06-03-1969, Kourou, Bélier 304, FU173 Tecnología, S (60 Km)
19-04-1969, Kourou, Bélier 116, FU191 Prueba, S (70 Km)
18-08-1969, Kourou, Bélier 117, FU191 Prueba, S (67 Km)
25-09-1969, Biscarosse, Bélier 30, (ONERA)
03-02-1970, Kourou, Bélier 139, FU191 Prueba, S (64 Km)
06-11-1970, Kourou, Bélier 140, FU191 Prueba, S (58 Km)



B301

Cohete Centaure

Cohete sonda de dos etapas que constaba de una etapa inicial Belier (cohete) y una etapa superior Venus, un diámetro de 0,28 m y longitud de 6 m, peso de lanzamiento de 457 Kg, carga útil máxima de 60 Kg, llegaba a una altura máxima de 140 Km, operado por el CNES entre 1961 y 1986, la mayoría de sus lanzamientos eran sobre investigación lanzando Bario, Sodio o Potasio en la alta atmósfera (Aeronom se construyeron un total 230 cohetes y fue lanzado desde los sitios de lanzamiento de Hammaguir y Reggane, Argelia; CELPA-Chamical, Argentina; Salto Di Quirra, Cerdeña; Esrange, Suecia; Centro Thumba, India; Sonmiani Beach, Pakistán; Andøya Rocket Range, Noruega; El Arenosillo, España y Karistos, Grecia.

ESRO

RFF

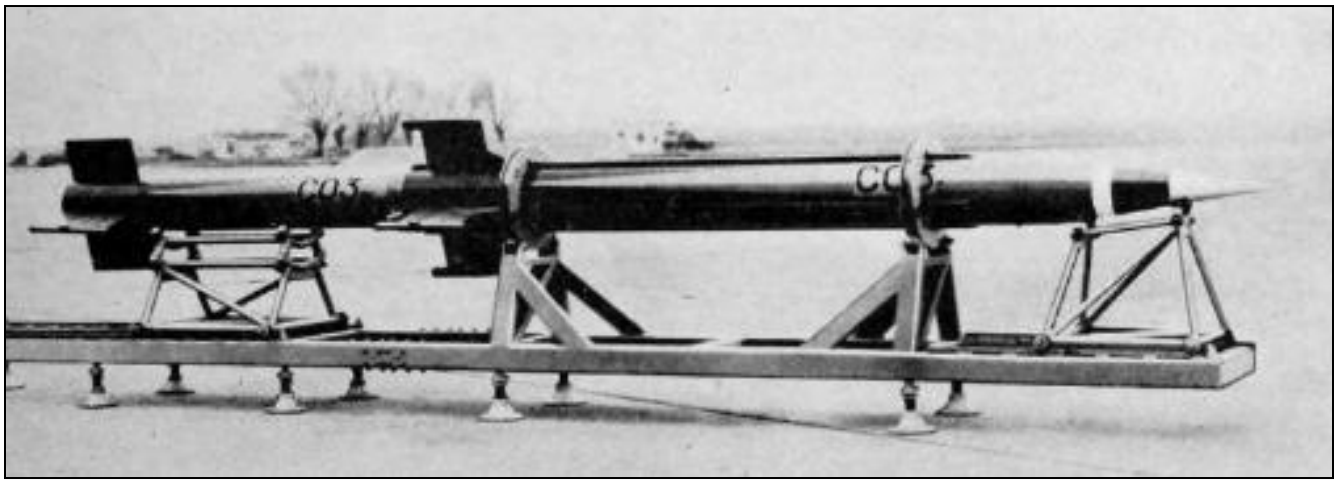
CNIE

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

24-05-1961, Hammaguir, Centaure 03, Tecnología, CNET, S
29-05-1961, Hammaguir, Centaure 04, Tecnología, CNET, S
06-12-1961, Reggane, Centaure 02, Aeronomía, S
06-12-1961, Hammaguir, Centaure 06, Aeronomía, F
09-12-1961, Reggane, Centaure 05, Aeronomía, S
09-12-1961, Hammaguir, Centaure 07, Aeronomía, S
09-12-1961, Hammaguir, Centaure 08, Aeronomía, S

18-05-1962, Isla de Levante, Centaure 10, Tecnología, S
29-05-1962, Isla de Levante, Centaure 12, Aeronomía, S
29-05-1962, Reggane, Centaure 15, Aeronomía, S
29-05-1962, Hammaguir, Centaure 18, Aeronomía, F
05-06-1962, Isla de levante, Centaure 14, Aeronomía, S
05-06-1962, Reggane, Centaure 16, Aeronomía, S
05-06-1962, Reggane, Centaure 17, Aeronomía, S
05-06-1962, Hammaguir, Centaure 19, Aeronomía, S
05-06-1962, Hammaguir, Centaure 09, Aeronomía, S
20-11-1962, Isla de Levante, Centaure 36, Aeronomía, liberación de Bario, Falló Ojiva
26-11-1962, Hammaguir, Centaure 20, Densidad de iones, PS (120 Km)
27-11-1962, CELPA-Chamical, Centaure 30, Aeronomía, S (180 Km)
28-11-1962, Hammaguir, Centaure 32, Densidad de iones, S (160 Km)
30-11-1962, Hammaguir, Centaure 11, Densidad de iones, S (110 Km)
30-11-1962, Hammaguir, Centaure 26, Aeronomía, Parcialmente Destruido
30-11-1962, CELPA-Chamical, Centaure 29, Aeronomía, S (180 Km)
30-11-1962, Isla de Levante, Centaure 37, Aeronomía, PS (60 Km)
01-12-1962, Hammaguir, Centaure 27, Aeronomía, Parcialmente Destruido
04-12-1962, Hammaguir, Centaure 21, Densidad de iones, (60 Km)
08-12-1962, CELPA-Chamical, Centaure 28, Aeronomía, S (180 Km)
09-12-1962, CELPA-Chamical, Centaure 31, Aeronomía, S (180 Km)
12-12-1962, Isla de Levante, Centaure 24, Aeronomía, problema de propulsión
12-12-1962, Isla de Levante, Centaure 25, Aeronomía, problema de propulsión



14-05-1963, Hammaguir, Centaure 51, Aeronomía, S (155 Km)
15-05-1963, Hammaguir, Centaure 42, Aeronomía, S (160 Km)
21-05-1963, Reggane, Centaure 45, Aeronomía, S (170 Km)
21-05-1963, Isla de Levante, Centaure 48, Aeronomía, S (170 Km)
21-05-1963, Hammaguir, Centaure 43, Aeronomía, S
24-05-1963, Hammaguir, Centaure 41, Aeronomía, Fallo Ojiva (15 Km)
25-05-1963, CELPA-Chamical, Centaure 35, Aeronomía, S
30-05-1963, CELPA-Chamical, Centaure 39, Aeronomía, S
12-06-1963, Hammaguir, Centaure 54, Sonda Bowen/Aeronomía, S (170 Km)
13-06-1963, Hammaguir, Centaure 55, Sonda Bowen/Aeronomía, PS (188 Km)
14-06-1963, Hammaguir, Centaure 53, Aeronomía, S (185 Km)

09-02-1964, Hammaguir, Centaure 13, FU104A Aeronomía, S (180 Km)
12-02-1964, Hammaguir, Centaure 52, FU106 Aeronomía, Falló Ojiva (23 Km)
12-02-1964, Hammaguir, Centaure 44, FU107 Aeronomía, S (190 Km)
12-02-1964, Hammaguir, Centaure 56, FU107 Aeronomía, S (190 Km)
13-02-1964, Hammaguir, Centaure 57, FU107 Aeronomía, S (170 Km)
13-02-1964, Hammaguir, Centaure 40, FU106 Aeronomía, S (170 Km)
14-02-1964, Hammaguir, Centaure 38, FU103 Aeronomía, PS (186 Km)
15-02-1964, Hammaguir, Centaure 34, FU103 Aeronomía, PS (189 Km)
11-04-1964, Hammaguir, Centaure 58, FU105 Aeronomía, S (188 Km)
13-04-1964, Hammaguir, Centaure 59, FU105 Aeronomía, S (190 Km)
04-05-1964, Hammaguir, Centaure 60, FU118 Sonda Langmuir/Aeronomía, S (148 Km)
08-05-1964, Hammaguir, Centaure 33, FU118 Sonda Langmuir/Aeronomía, S (151 Km)
10-05-1964, Hammaguir, Centaure 22, FU101 Densidad de iones, Fallo Ojiva (28 Km)
10-05-1964, Hammaguir, Centaure 46, FU102 Aeronomía, S (178 Km)
14-05-1964, Hammaguir, Centaure 23, FU101 Densidad de iones, 129 Km
05-10-1964, Hammaguir, Centaure 62, FU119 Sondas de impedancia y Langmuir, PS (148 Km)
07-10-1964, Hammaguir, Centaure 63, FU119 Sondas de impedancia y Langmuir, S (118 Km)
30-10-1964, Isla de Levante, Centauro, Fotometría de CO_2, 150 Km
04-11-1964, CELPA-Chamical, Centaure 78, Aeronomía, S
05-11-1964, CELPA-Chamical, Centaure 79, Aeronomía, S
05-11-1964, Hammaguir, Centaure 69, FU132 Aeronomía, S (175 Km)
05-11-1964, Hammaguir, Centaure 47, FU132 Aeronomía, S (185 Km)
05-11-1964, Isla de Levante, Centaure 64, Aeronomía, S (150 Km)
05-11-1964, Reggane, Centaure 72, FU132 Aeronomía, S
05-11-1964, Reggane, Centaure 67, FU132 Aeronomía, S
06-11-1964, Reggane, Centaure 66, FU132 Aeronomía, S
06-11-1964, CELPA-Chamical, Centaure 80, Aeronomía, S
06-11-1964, Isla de Levante, Centaure 71, Aeronomía, S (103 Km)
27-11-1964, Hammaguir, Centaure 75, FU103B Aeronomía, S (191 Km)
30-11-1964, Hammaguir, Centaure 76, FU103B Aeronomía, S (206 Km)

04-03-1965, Hammaguir, Centaure 85, FU131A Tecnología (puntero solar), S (136 Km)
29-04-1965, Thumba, Centaure 99, Aeronomía, PS (150 Km)
02-05-1965, Thumba, Centaure 100, Aeronomía, PS (140 Km)
22-06-1965, Hammaguir, Centaure 106, Aeronomía, F
23-06-1965, Hammaguir, Centaure 61, Aeronomía, S
23-06-1965, Isla de Levante, Centaure 65, Aeronomía, S
23-06-1965, Hammaguir, Centaure 50, Aeronomía, S
23-06-1965, Isla de Levante, Centaure 95, Aeronomía, F
24-06-1965, Isla de Levante, Centaure 84, Aeronomía, F
24-06-1965, Hammaguir, Centaure 74, Aeronomía, F
24-06-1965, Reggane, Centaure 86, Aeronomía, F
24-06-1965, Isla de Levante, Centaure 83, Aeronomía, F
18-11-1965, Colomb Bechard, Centaure 119, FU143 Aeronomía, S (175 Km)
19-11-1965, Colomb Bechard, Centaure 120, FU143 Aeronomía, S (205 Km)
16-12-1965, Hammaguir, Centaure 128, FU148 Partículas de iones, S (128 Km)
16-12-1965, Hammaguir, Centaure 131, FU148 Partículas de iones, S (145 Km)
16-12-1965, Hammaguir, Centaure 94, FU146 Aeronomía, EF (170 Km)

25-11-1965, CELPA-Chamical, Centaure 91, Aeronomía, S
25-11-1965, CELPA-Chamical, Centaure 93, Aeronomía, S
26-11-1965, CELPA-Chamical, Centaure 96, Aeronomía, S
07-12-1965, Salto Di Quirra, Centaure C07/1, Espectrometría de masas, 150 Km
11-12-1965, Salto Di Quirra, Centaure C07/2, Espectrometría de masas, PS (150 Km)
14-12-1965, Salto Di Quirra, Centaure C06/1, Aeronomía/Rayos X solares, SP (159 Km)
20-12-1965, Hammaguir, Centaure 130, FU148 Partículas de iones, S (143 Km)

08-01-1966, Thumba, Centaure 103, Aeronomía, PS (150 km)
17-01-1966, Hammaguir, Centaure 127, FU148 Partículas de iones, S (128 Km)
05-02-1966, Andoya, Centaure C16, C15/1 Estudios aurorales, 97 Km
11-02-1966, Andoya, Centaure C15, C15/2 Estudios aurorales, Fallo Ojiva
22-02-1966, Andoya, Centaure C13, C14/1 Estudios aurorales, PS (116 Km)
24-02-1966, Andoya, Centaure C14, C14/2 Estudios aurorales, PS (65 Km)
03-03-1966, Hammaguir, Centaure 77, FU129 Lyman α, F
09-03-1966, Andoya, Centaure C12, C13/1 Estudios aurorales, PS (95 Km)
10-03-1966, Andoya, Centaure C11, C13/2 Estudios aurorales, PS (115 Km)
24-03-1966, Thumba, Centaure 101, Aeronomía, S (163 Km)
25-03-1966, Thumba, Centaure 102, Aeronomía, S (159 Km)
15-05-1966, Karistos, Centaure C05, C06/2 Aeronomía/rayos X solares, PS (143 Km)
20-05-1966, Karistos, Centaure C19, C22/1 Astronomía solar (eclipse), PS (118 Km)
20-05-1966, Karistos, Centaure C20, C22/2 Astronomía solar (eclipse), PS (123 Km)
13-06-1966, Hammaguir, Centaure 68, Aeronomía, S (180 Km)
18-06-1966, Hammaguir, Centaure 70, Aeronomía, S (183 Km)
08-10-1966, Hammaguir, Centaure 140, FU109 Tecnología, S (170 Km)
14-11-1966, Hammaguir, Centaure 105, FU167 Aeronomía, PS (170 Km)
14-11-1966, Hammaguir, Centaure 139, FU167 Aeronomía, PS (170 Km)
19-11-1966, Kiruna, Centaure, C21/1 Estudios aurorales, SF (125 Km)
29-11-1966, Kiruna, Centaure C08, Ionosfera C09/1, S (147 Km)
30-11-1966, Kiruna, Centaure C07, Ionosfera C09/2, S (149 Km)

28-03-1967, Hammaguir, Centaure 145, FU177 Aeronomía, S (163 Km)
19-04-1967, Thumba, Centaure 87, S (128 Km)
03-05-1967, Sonmiani, Centaure, Rehbar-15, S (160 Km)
----09-1967, CELPA-Chamical, Centaure 143, S
----09-1967, CELPA-Chamical, Centaure 144, S
07-11-1967, CELPA-Chamical, Centaure 92, S
04-02-1967, Kiruna, Centaure C21/1 Estudios aurorales, S (129 Km)
16-02-1967, Kiruna, Centaure C10/1 Estudios aurorales, PS (148 Km)
22-02-1967, Kiruna, Centaure, C10/2 Estudios aurorales, SF (155 Km)
19-04-1967, Kiruna, Centaure IIB, C24 Tecnología, PS (129 Km)
31-07-1967, Kiruna, Centaure IIB, C20/1 NLC, S (133 Km)
31-07-1967, Kiruna, Centaure IIB, C32/1 Estudio de micrometeoritos, PS (127 km)
24-11-1967, Kiruna, Centaure IIB, Estudios aurorales C13P, SF (165 Km)
26-11-1967, Kiruna, Centaure C31/1 Estudios aurorales, S (126 Km)
06-12-1967, Kiruna, Centaure C31/2 Estudios aurorales, S (128 Km)

03-11-1968, Thumba, Centaure 104, Ionosfera, S (159 Km)
01-02-1968, Kiruna, Centaure C34, C36/1 Lanzamiento granadas, S (150 Km)
02-02-1968, Thumba, Centaure 90, Aeronomía, S (159 Km)
04-02-1968, Kiruna, Centaure C35, C36/2 Lanzamiento granadas, S (145 Km)
22-02-1968, Thumba, Centaure 88, Espectrometría de masas, S (140 Km)
22-02-1968, Thumba, Centaure 89, Espectrometría de masas, S (155 Km)
06-03-1968, Kiruna, Centaure IIB, C14P Estudios aurorales, PS (155 Km)
08-05-1968, Salto Di Quirra, Centauro 152, C33/1 Estudios aurorales, SF (54 Km)
15-05-1968, Salto Di Quirra, Centauro 153, C33/1 Estudios aurorales, EF (80 Km)
20-05-1968, Kiruna, Centauro, C42/1 Estudio de micrometeoritos, S (136 Km)
07-06-1968, Kiruna, Centaure IIB, C42/2 Estudio de micrometeoritos, S (138 Km)
08-06-1968, Kiruna, Centaure IIB, C32/2 Estudio de micrometeoritos, PS (135 Km)
30-07-1968, Kiruna, Centaure IIB, C20 /2 NLC, PS (137 Km)
08-10-1968, Kiruna, Centaure IIB, C35/1 Astronomía de rayos X, SF (140 Km)
15-10-1968, Kiruna, Centaure IIB, C45/1 Lanzamiento TMA, granadas, PS (160 Km)
01-11-1968, Kiruna, Centaure IIB, C45/2 Lanzamiento TMA, granadas, PS (167 Km)

25-02-1969, Andoya, Centaure IIB, C49/1 PCA, S (135 Km)
26-02-1969, Andoya, Centaure IIB, C49/2 PCA, S (120 Km)
28-02-1969, Thumba, Centaure 2A-1, Densidad de electrones, S
15-03-1969, Kiruna, Centaure IIB, C52/1 Estudios aurorales, recuperación, S (138 Km)
14-04-1969, Kiruna, Centaure IIB, C39/1 PCA, Fallo Ojiva
15-04-1969, Kiruna, Centaure IIB, C39/2 PCA, PS (134 Km)
05-06-1969, Kiruna, Centaure IIB, C35/2 Astronomía de rayos X, S (130 Km)
10-07-1969, Isla de Levante, Centaure 81, FU152 Aeronomía, S (109 Km)
10-07-1969, Isla de Levante, Centaure 82, FU152 Aeronomía, S (114 Km)
11-08-1969, Kiruna, Centaure IIB, C51/1 NLC, fotometría, S (145 Km)
14-08-1969, Kiruna, Centaure IIB, C58/1 Estudio de micrometeoritos, S (111 Km)
10-10-1969, Kiruna, Centaure IIB, C52/2 Estudios aurorales, S (138 Km)
27-11-1969, Kiruna, Centaure IIB, C62/1 Estudios aurorales, S (160 Km)
27-11-1969, Kiruna, Centaure IIB, C62/2 Estudios aurorales, S (162 Km)

04-02-1970, Kiruna, Centaure, C57/1 Granadas, S
23-02-1970, Kiruna, Centaure, C37/1 Liberación Bario
03-04-1970, Kiruna, Centaure, C57/2 Granadas, S
07-06-1970, Kiruna, Centaure, C48/1 Lyman α, S
09-08-1970, Kiruna, Centaure, C58/2 Micrometeoritos, S (114 Km)
10-08-1970, Kiruna, Centaure, C51/2 Fotometría NLC, campos eléctricos, S (153 Km)
19-08-1970, Kiruna, Centaure, C48/2 Lyman α, S (114 Km)

17-01-1971, Kiruna, Centaure, C37/2 Aeronomía Lanzamiento Bario, S (215 Km)
25-01-1971, Kiruna, Centaure, C60/1 Partículas del casquete polar, S (170 Km)
26-01-1971, Kiruna, Centaure, C60/2 Partículas del casquete polar, S (173 Km)
27-01-1971, Kiruna, Centaure, C78/1 partículas aurorales, S (142 Km)
31-07-1971, Kiruna, Centaure, C59/1 NLC
01-08-1971, Kiruna, Centaure, C59/2 NLC
26-04-1971, El Arenosillo, Centaure 136, FU207 Aeronomía, S (129 Km)
26-05-1971, El Arenosillo, Centaure 141, FU207 Aeronomía, S (128 Km)
27-05-1971, El Arenosillo, Centaure 137, FU207 Aeronomía, S (129 Km)
27-05-1971, El Arenosillo, Centaure 142, FU207 Aeronomía, S (127 Km)
19-09-1971, Kourou, Centaure133, FU199 Aeronomía, S (135 Km)
20-09-1971, Kourou, Centaure 132, FU199 Aeronomía, S (128 Km)
20-09-1971, Kourou, Centaure 146, FU199 Aeronomía, S (128 Km)
18-10-1971, Kourou, Centaure 154, ISRO, Tecnología (recuperación), PS (52 Km)
22-11-1971, Kiruna, Centaure, C78/2 partículas aurorales, S (140 Km)

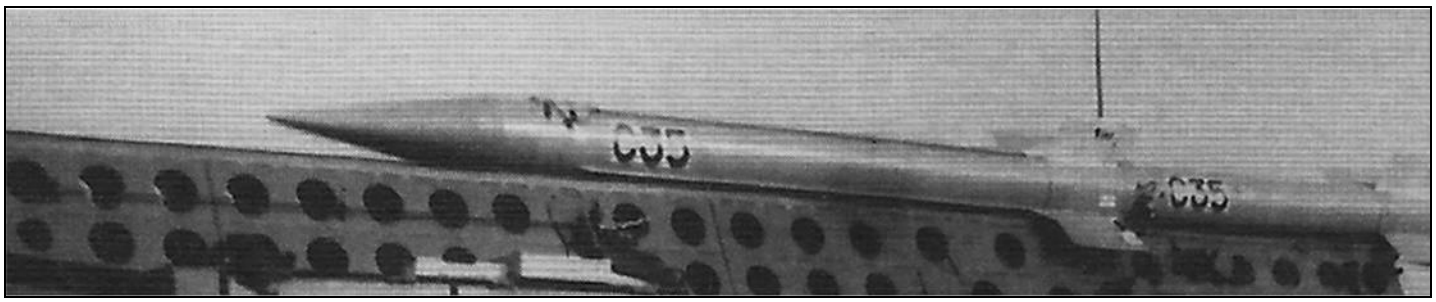
21-01-1972, Kiruna, Centaure, C76/1 Rayos cósmicos
22-01-1972, Kiruna, Centaure, C76/2 Rayos cósmicos
13-10-1972, Thumba, Centaure 2A, FU198 Electrojet, S

03-03-1973, Thumba, Centaure 2A, FU198 Electrojet, S

20-02-1974, Kiruna, Centaure IIC, C111/1 Campos eléctricos, (155 Km)
20-02-1974, Kiruna, Centaure IIC, C111/2 Campos eléctricos, (152 Km)
12-09-1974, Kourou, Centaure, FU225 IAS, (liberación de óxido de Nitrógeno), S (140 Km)
12-09-1974, Kourou, Centaure, FU225 IAS, (liberación de óxido de Nitrógeno), S (140 Km)
13-09-1974, Kourou, Centaure, FU225 IAS, (liberación de óxido de Nitrógeno), S (143 Km)

07-03-1975, Kiruna, Centaure II, S13 Mesosfera, (108 Km)

12-12-1977, El Arenosillo, Centaure-I, Ionosfera
16-12-1977, El Arenosillo, Centaure-I, Ionosfera



Cohete Dragon

Cohete de dos etapas de propulsor sólido, la 1° etapa era un motor Stromboli de 56 cm de diámetro y utilizaba un motor Bélier como etapa superior, podía transportar una carga útil de 30 a 120 Kg en parabólico con apogeos entre 440 y 560 Km; fueron lanzados desde Andøya Rocket Range, Noruega ; Biscarosse, Francia; Dumont d'Urville, Antártida; Kourou, Guayana Francesa; Islas Kerguelen, Océano Índico; CELPA-Chamical y CELPA-Mar Chiquita, Argentina; Colomb Bechard y Hammaguir, Argelia; Salto di Quirra, Cerdeña; Sonmiani Beach, Pakistán; Centro Thumba, India y Víkí Mýrdal, Islandia.

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

05-12-1962, Hammaguir, Dragon 03, Tecnología, F (80 Km)
26-04-1963, Hammaguir, Dragon 04, Tecnología, (58 Km)
30-10-1963, Hammaguir, Dragon 05, Tecnología, S (470 Km)

10-02-1964, Hammaguir, Dragon 07, Tecnología FU108, S (470 Km)
11-04-1964, Hammaguir, Dragon 09, FU104B Sonda Bourdeaux/Aeronomía, PS (400 Km)
13-04-1964, Hammaguir, Dragon 06, FU104B Sonda Bourdeaux/Aeronomía, PS (425 Km)
01-08-1964, Víkí Mýrdal, Dragon 10, FU125 Partículas de iones, S (440 Km)
07-08-1964, Víkí Mýrdal, Dragon 11, FU125 Partículas de iones, S (420 Km)
03-12-1964, Hammaguir, Dragon 16, FU103B MPI (versión Ba), S (390 Km)

24-08-1965, Víkí Mýrdal, Dragon 17, FU146 Partículas de iones/ruido VLF, PS (440 Km)
03-09-1965, Víkí Mýrdal, Dragon 18, FU146 Partículas de iones/ruido VLF, PS (451 Km)
20-11-1965, Colomb Bechard, Dragon 08, FU143 Aeronomía, S (404 Km)

21-01-1966, Hammaguir, Dragon 21, FU133 Aeronomía (liberación de Na), S (500 Km)
04-05-1966, Hammaguir, Dragon 12, FU130 Lyman α, Fallo Ojiva
12-05-1966, Hammaguir, Dragon 13, FU130 Lyman α, S (464 Km)
23-05-1966, Hammaguir, Dragon 14, FU131 Hidrógeno atómico, F (460 Km)
26-05-1966, Andoya, Dragon 20, FU151 Partículas de iones, Parcialmente Destruido
03-05-1966, Andoya, Dragon 23, FU153 Partículas de iones/ruido VLF, S
14-06-1966, Hammaguir, Dragon 15, FU131 Hidrógeno atómico, S (475 Km)
15-06-1966, Hammaguir, Dragon 22, FU131 Aeronomía, S (500 Km)
16-06-1966, Andoya, Dragon 19, FU151 Partículas de iones, Fallo Ojiva
17-10-1966, Andoya, Dragon 28, FU165 Partículas de iones+Campo eléctrico., S (386 Km)

26-01-1967, Antártida, Dragon 24, FU145b Partículas de iones, PS (340 Km)
28-01-1967, Antártida, Dragon 25, FU151 Partículas de iones, S (310 Km)
29-01-1967, Antártida, Dragon 26, FU151 Partículas de iones, S (320 Km)
29-01-1967, Antártida, Dragon 27, FU151 Partículas de iones, S (340 Km)
04-10-1967, Andoya, Dragon 35, D34/1 Rayos X solares, espectrometría de masas, PS (250 Km)
07-10-1967, Andoya, Dragon 30, D30/1 Rayos X solares, espectrometría de masas, PS (238 Km)
10-10-1967, Andoya, Dragon 36, D34/2 Rayos X solares, espectrometría de masas, Fallo Ojiva
05-05-1967, Sonmiani Beach, Dragon 33, Shahpar-1, S

14-02-1968, Biscarosse, Dragon 32, FU172 Helio solar, F
15-03-1968, Islas Kerguelen, Dragon 25-1, FU171 ondas VLF/partículas de iones, S (350 Km)
27-03-1968, Islas Kerguelen, Dragon 25-2, FU171 ondas VLF/partículas de iones, S (350 Km)
29-03-1968, Sonmiani Beach, Dragon 34, Shahpar-2, S
01-04-1968, Islas Kerguelen, Dragon 25-3, FU171 ondas VLF/partículas de iones, S (350 Km)
22-05-1968, Salto Di Quirra, Dragon 31, Rayos X solares D30/2, espectrometría de masas, VF (225 Km)
23-07-1968, Biscarosse, Dragon 30-1, FU188 Tecnología, PS (564 Km)
03-11-1968, Andoya, Dragon 25-4, FU182 Partículas de iones +Campo eléctrico, S (380 Km)

06-02-1969, Biscarosse, Dragon 258, FU180 Espectro de masas, S (430 Km)
06-02-1969, Biscarosse, Dragon 257, FU180 Espectro de masas, S (430 Km)
06-02-1969, Biscarosse, Dragon 256, FU180 Espectro de masas, S (405 Km)
07-02-1969, Biscarosse, Dragon 259, FU180 Espectro de masas, S (413 Km)
17-03-1969, Kourou, Dragon 29, FU172 Helio solar, 410 Km
13-04-1969, Andoya, Dragon 250, FU182 Partículas de iones/Campo eléctrico, S (410 Km)
17-04-1969, Andoya, Dragon 260, FU190 Campo eléctrico/Aeronomía, S (329 Km)
26-04-1969, Kourou, Dragon 302, FU188 Tecnología, S (410 Km)
27-05-1969, Biscarosse, Dragon 303, FU192 Ionosfera (cuadrupolo/plasma), VF, destrucción en vuelo
21-09-1969, Thumba, Dragon 39, Ionosfera, F
18-11-1969, Biscarosse, Dragon 304, FU192 Ionosfera (cuadrupolo/plasma), S (475 Km)

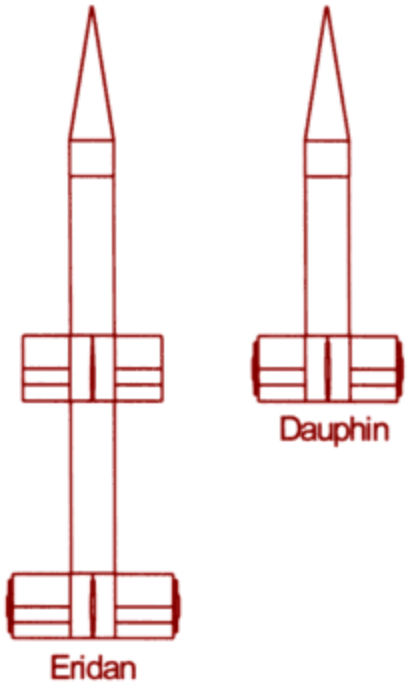
06-05-1970, CELPA-Mar Chiquita, Dragon 37, Densidad de electrones, S (425 Km)
06-10-1970, Biscarosse, Dragon 305, FU195 EIDI 1, ionosfera, S (490 Km)
22-10-1970, Biscarosse, Dragón 306, FU195 EIDI 2, ionosfera, PS (480 Km)

12-12-1972, CELPA-Mar Chiquita, Dragon 38, FU206 Protones y Electrones, S (380 Km)

17-02-1973, Biscarosse, Dragon 308, FU211 EIDI 3, ionosfera, S (457 Km)

Segunda serie de cohetes sonda

Una segunda serie de cohetes sólidos nace en la segunda mitad de la década de 1960, destinados a transportar cargas útiles de mayor diámetro, utilizando solo motores Stromboli de 560 mm de diámetro, el Cohete Dauphin era de una sola etapa cuyo carenado debía estar equipado con una protección térmica contra el calor aerodinámico por la velocidad que alcanzaba; el Cohete Éridan era un cohete de dos etapas capaz de enviar una carga útil de 250 Kg a más de 300 Km de altura.



Cohete Dauphin

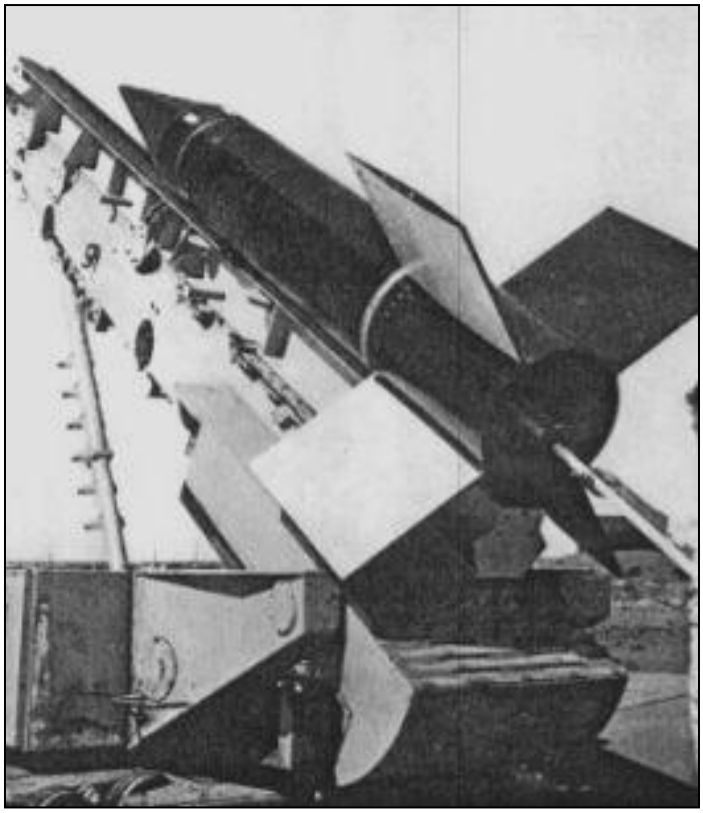
Entre 1967 y 1978 se construyeron un total de seis versiones de este cohete sonda, que era una modificación de la etapa inicial del cohete Dragon con una ojiva de carga útil más grande, tenía una longitud de 6,21 m diámetro de 56 cm, y un techo de 150 Km de altura.

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Misión, Resultado

20-03-1967, Hammaguir, Dauphin 01, FU163 Tecnología, explosión a los 5 seg
28-06-1967, Isla de Levante, Dauphin 02, FU179 Tecnología, PS (138 Km)
08-03-1968, Biscarosse, Dauphin 03, FU168 Tecnología, S (123 Km)
28-03-1968, Biscarosse, Dauphin 04, FU168 Tecnología, S (98 Km)
14-09-1971, Kourou, Dauphin 05, FU196 PHARE, hidrógeno atómico, S (103 Km)
08-02-1979, Kourou, Dauphin 06, Prueba

DA 00
0003



Cohete Éridan

Cohete de dos etapas, que resultó del uso del motor Stromboli del Dragon como 1° y 2° etapa, la versión más potente de esta serie, podía levantar cargas útiles de 100 a 420 Kg a alturas de 200/460 Km en un tiempo de ascenso de entre 230 y 350 seg. el sitio de lanzamiento principal de este cohete sonda fue Kourou, pero el primer lanzamiento el 26-09-1968 falló, doce lanzamientos adicionales entre el 1969 y 1979 llevaron el cohete a altitudes de entre 196 a 420 Km.

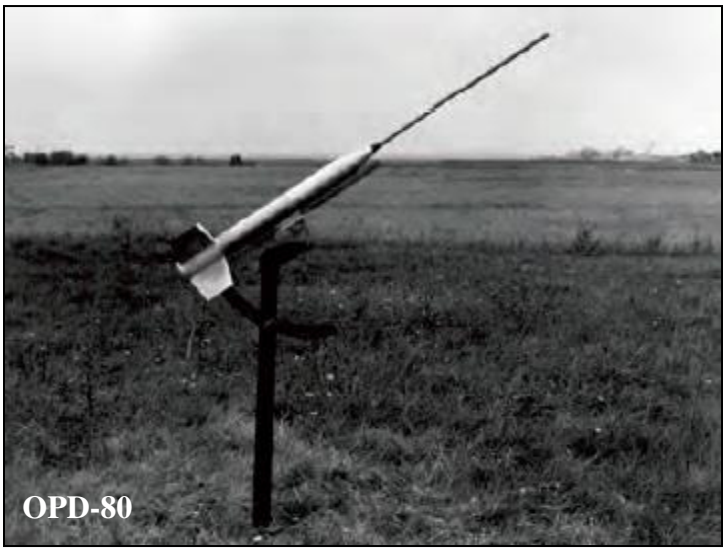
Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

26-09-1968, Kourou, Éridan 02, FU181 Tecnología, F
12-04-1969, Kourou, Éridan 05, FU181 Tecnología, S (406 Km)
23-04-1969, Kourou, Éridan 03, FU187 Tecnología, S (420 Km)
22-08-1969, Kourou, Éridan 04, FU187 Tecnología, S (244 Km)
17-05-1971, Kourou, Éridan 06, FU203 Tecnología, S (197 Km)
16-10-1971, Kourou, Éridan 07, FU202 Astronomía UV (ATLAS), 205 Km
11-11-1972, Kourou, Éridan 08, FU201 Astronomía UV, 287 Km
07-12-1972, Kourou, Éridan 09, FU205 Astronomía UV (JANUS), S (213 Km)
05-11-1974, Kourou, Éridan, FU214 Astronomía UV (FAUST, S (218 Km)
18-11-1974, Kourou, Éridan, FU215 Astronomía UV (FAUST), S (219 Km)
26-01-1975, Islas Kerguelen, Éridan, Geofísica (ARAKS), S
15-02-1975, Islas Kerguelen, Éridan, Geofísica (ARAKS), S
23-11-1978, Kourou, Éridan 15, Prueba
13-06-1979, Kourou, Éridan 17, Prueba
14-11-1979, Kourou, Éridan 16, Prueba

Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA)

Creada en 1946, sus responsabilidades cubrieron todos los campos aeronáuticos, pero se ampliaron al campo espacial en 1963, la investigación de ONERA sobre cohetes tenía varios objetivos: dominio de la propulsión sólida, desarrollo de subsistemas (estabilización, control, telemetría) pero también calificación de componentes de aeronaves, varios de sus departamentos desarrollaron vehículos cohete; los Cohetes OR del Departamento de Resistencia Estructural eran pequeños cohetes de 4 m de largo, 180 mm de diámetro y un peso de 450 kg, dedicados a pruebas de nuevas estructuras, solían ser lanzados desde aviones antes de emprender su misión y fueron lanzados en Mailly-le-Camp, entre 1955 y 1958; los Cohetes VD del Departamento Energía y Propulsión, permitió los primeros estudios supersónicos y dominar inestabilidades que podrían resultar en la destrucción de vehículos de alta velocidad, a partir de 1957, algunos de estos cohetes experimentales (VD-2050, VD-2141) también se utilizaron para la investigación de misiles tácticos, los Cohetes OPD del Departamento Física General eran una familia de vehículos destinados al desarrollo de la instrumentación necesaria para la investigación en aerodinámica y aerotermodinámica, como parte de estos estudios se utilizaron distintos vehículos con diversas dimensiones y pesos, los primeros cohetes fueron designados por su diámetro expresado en mm (OPD-80, OPD-100, OPD-200, OPD-220, OPD-250, OPD-320) otros vehículos fueron designados por su número de programa, como el 2422 de 2 etapas (motores SPRAN 10 y SPRAL) o el 2012 de 3 etapas (motores SPRAN 20, SPRAN 4 y SPRAH) este cohete, de 8,8 m de largo y 927 Kg de peso, estaba destinado a probar el mando a distancia de un modelo equipado con un ala delta, lanzado por primera vez el 28-10-1957 desde la Isla de Levante; entre los vehículos tecnológicos de ONERA, existía el cohete D-6, de 8,5 m de longitud, lanzado cinco veces a partir de 1963 para probar las alas Concorde hasta Mach 2.2 con un modelo de fuselaje de 2,7 m de longitud y 25 cm de diámetro.



OPD-80

OPD-350

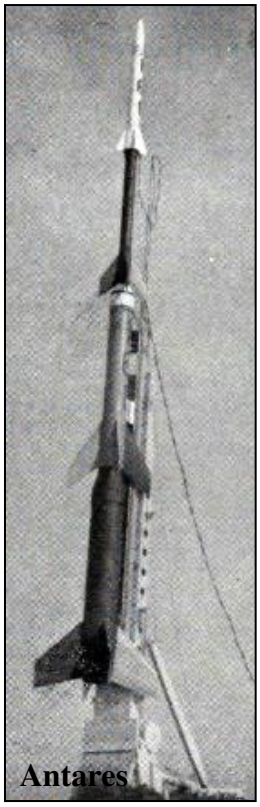
Cohete Antares

El estudio de la reentrada de ojivas de misiles requirió, a finales de la década de 1950, el desarrollo de un cohete más potente, el Cohete Antares (OPD-56-39-22D) de 12,2 m de largo, con un peso de despegue de hasta 1785 Kg, constaba de cuatro etapas, la 1° etapa utilizaba un motor SEPR 734-1 de 56 cm de diámetro y 3,5 m de largo, la 2° era una etapa sustentadora de 3,2 m de longitud y 39 cm de diámetro, la 3° etapa era un motor SEPR 685-4 de 2,6 m de largo y 20 cm de diámetro, el motor de la 4° etapa se adjuntaba a la carga útil que medía 22 cm de diámetro, podía enviar una carga útil de 35 Kg a 280 Km de altura y debía permitir el estudio del calentamiento cinético de los objetos que volaban hasta Mach 7.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Vehículo	Misión	Resultado
02-05-1959	Isla de Levante	OPD-56-39-22D-01	Tecnología/Calefacción cinética	S
22-10-1959	“	OPD-56-39-22D-02	Tecnología/Calefacción cinética	S
15-12-1959	“	OPD-56-39-22D-03	Tecnología/Calefacción cinética	PS
02-05-1960	“	OPD-56-39-22D-04	Tecnología/Calefacción cinética	---
05-05-1960	“	OPD-56-39-22D-05	Calentamiento cinético	S
26-09-1960	“	OPD-56-39-22D-06	Calentamiento cinético	---
30-09-1960	“	OPD-56-39-22D-07	Calentamiento cinético	S
25-11-1960	“	Antares-08	Calentamiento cinético	PS
30-11-1960	“	Antares-09	Calentamiento cinético	S
03-03-1961	“	Antares-10	Calentamiento cinético	S
06-03-1961	“	Antares-11	Calentamiento cinético	S
07-03-1961	“	Antares-12	Calentamiento cinético	PS
13-05-1961	Hammaguir	Antares-13	Radiaciones de gran altitud	S

OPD-56-39-22D



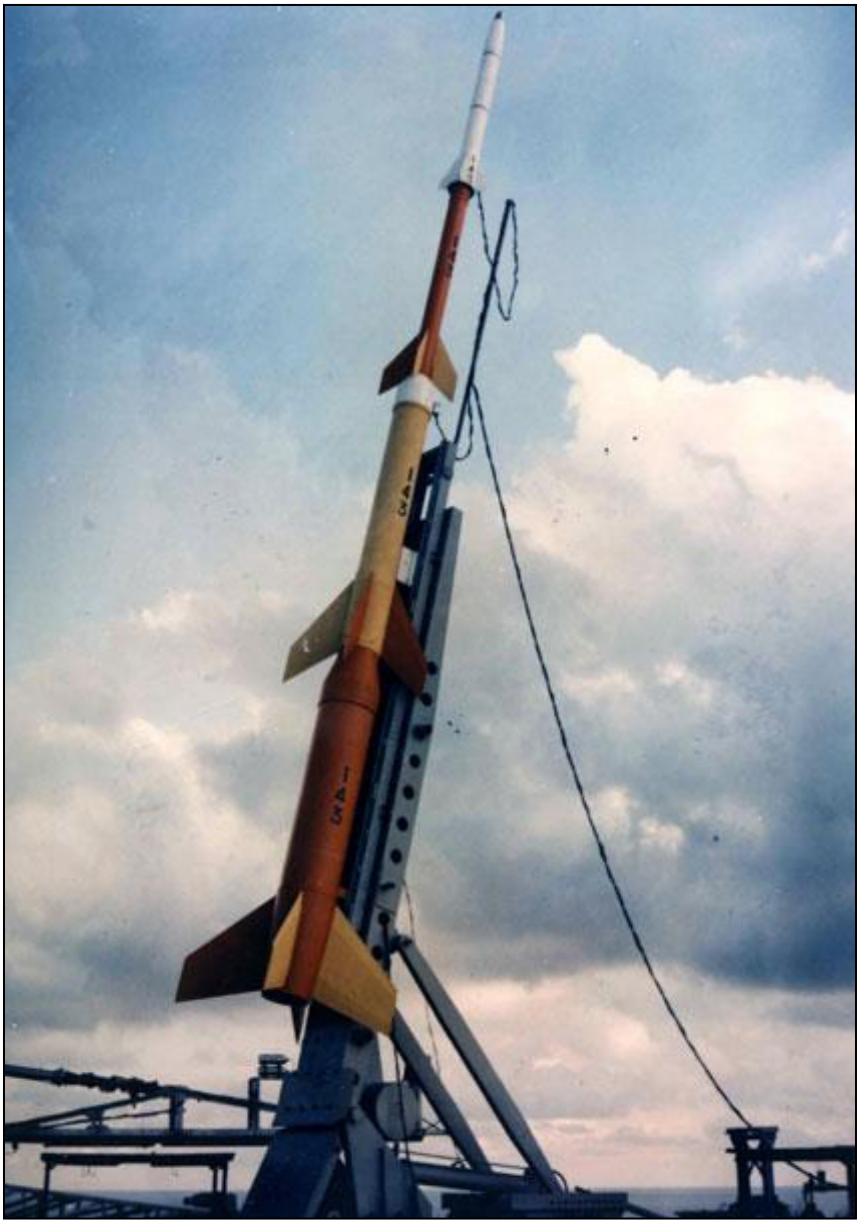
Antares

Cohete Daniel

Algunos equipos destinados a los cohetes Antares habían sido probados en un cohete de 3 etapas que también se utilizó para desarrollar estudios atmosféricos, denominado Daniel (inicialmente OPD-220-ADX) comprendía un propulsor SPRAN 50, de 2,54 m de largo y 39 cm de diámetro y una etapa de apoyo impulsada por un motor Jericho, una etapa superior del mismo tipo que el de Antares y un carenado un poco más largo, su longitud total era de 8,5 m y su peso máximo 813 Kg. Se utilizó tres veces entre 1959 y 1961.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión	Resultado
27-01-1959	Isla de Levante	Daniel 01	Radiactividad atmosférica	S (127 Km)
05-10-1961	Isla de Levante	Daniel 03	Tecnología	S
09-10-1961	Isla de levante	Daniel 02	Tecnología	S

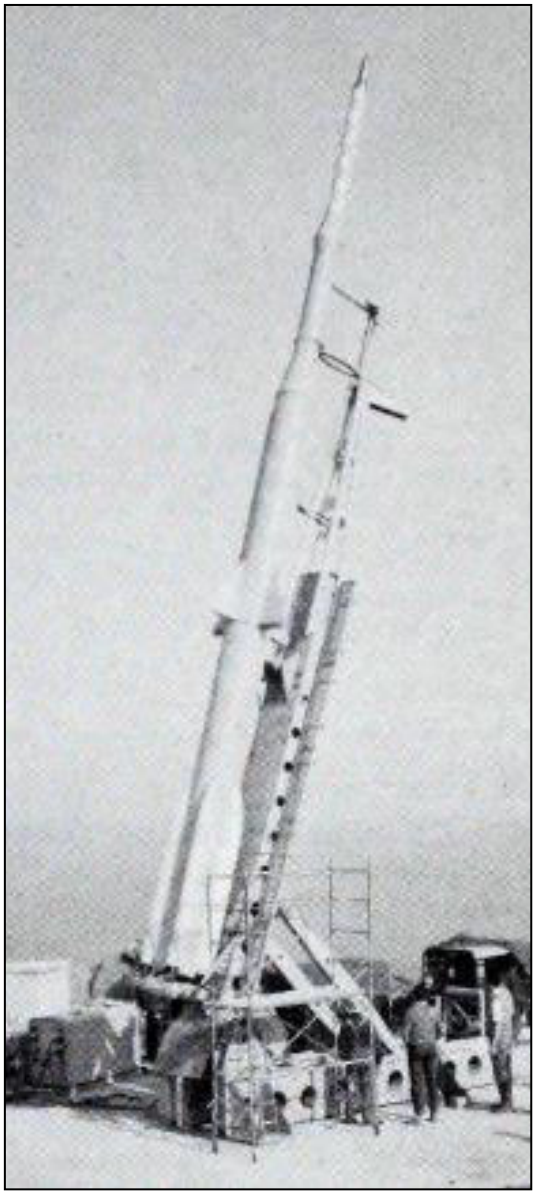


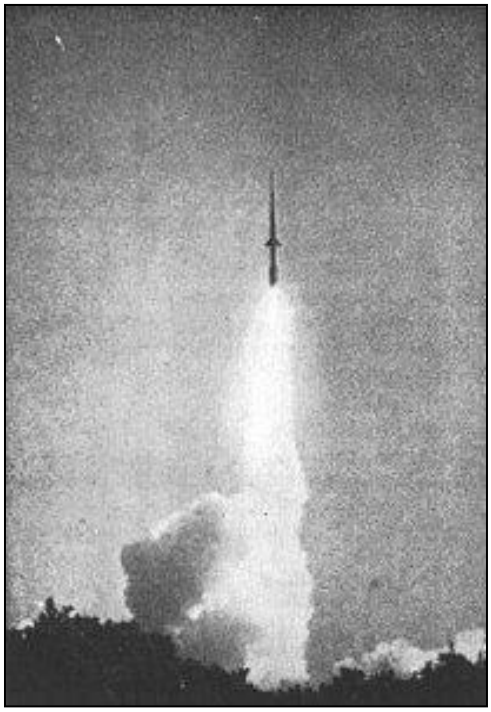
Cohete Berenice

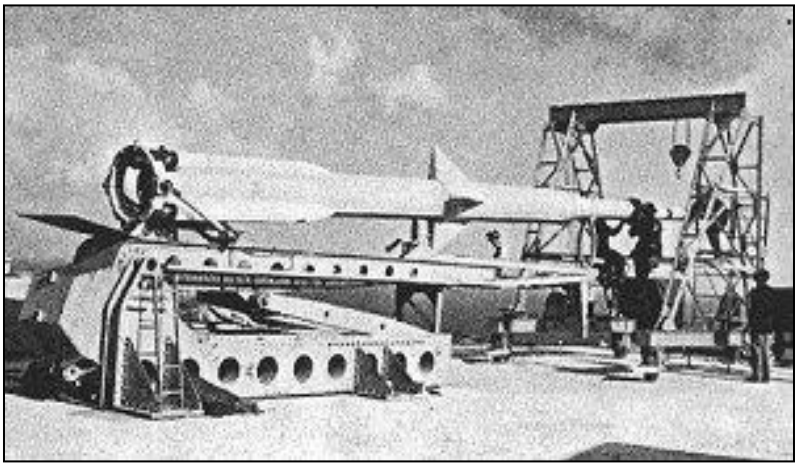
Cohete de cuatro etapas sólidas, tenía 13,25 m de longitud y un peso total al despegue de 3340 Kg, podía lanzar una carga útil de 40 Kg a 1000 Km de altura, su 1° etapa, constaba de un motor principal Stromboli SEPR 739, de 56 cm de diámetro y 4,7 m de longitud con un peso de 1885 Kg con 1240 Kg de propulsor Plastolane, unido a cuatro cohetes auxiliares SEPR 167, de 16 cm de diámetro, con la boquilla inclinada en un ángulo de 45° con 23,5 Kg de propelente Epictete, el control del vehículo se obtenía girando estos motores auxiliares alrededor de su eje longitudinal, la 2° etapa era un motor Stromboli SEPR 740, de 3,2 m de largo con un peso de 1050 Kg (740 Kg eran propulsores) después del quemado, quedaba fijado a las etapas superiores para asegurar, por sus aletas fijas, la estabilización del cohete que alcanzaba su punto máximo en 270 Km aproximadamente, durante el descenso, a unos 55 Km de altura, las etapas superiores estabilizadas por faldones cónicos, se quemaban sucesivamente para acelerar la maqueta experimental, la 3° etapa SEPR 200, tenía 2,35 m de largo y 33,5 cm de diámetro, pesaba 280 Kg (156 Kg de propulsor) la 4° etapa tenía 2,95 m de largo, 22 cm de diámetro y 120 Kg (22 Kg propulsor) de peso (incluida la carga útil) en 1963, la ONERA presentó un proyecto para un satélite de 3,5 Kg llamado Satmos, que podría haber sido lanzado por un cohete Berenice modificado a una órbita de 250/1800 Km de altura, el cohete estaría disponible en 1964, pero la utilidad de esta operación no fue obvia y el proyecto fue cancelado.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión
27-06-1962	Isla de Levante	Berenice 01	Tecnología/Calefacción cinética
06-06-1962	“	Berenice 02	Tecnología/Calefacción cinética
--------1962	“	Berenice 03	Tecnología/Calefacción cinética
----11-1962	“	Berenice 04	Tecnología/Calefacción cinética
27-07-1963	“	Berenice 05	Calentamiento cinético
03-07-1963	“	Berenice 06	Calentamiento cinético
--------1964	“	Berenice 07	Calentamiento cinético
--------1964	“	Berenice 08	Calentamiento cinético
----10-1964	“	Berenice 09	Calentamiento cinético
----10-1964	“	Berenice 10	Calentamiento cinético
--------1965	“	Berenice 11	Calentamiento cinético
--------1966	“	Berenice 12	Corona solar, prueba de vuelo de Titus







Cohete Tácite

Derivado de elementos desarrollados en el cohete Berenice, vehículo de una sola etapa que usaba un motor SEPR 739-2, estabilizado por una aleta de cola cruciforme equipada con pequeñas toberas giratorias de Nitrógeno, con una masa de despegue de aproximadamente 2 tn, podía lanzar una carga útil de 285 Kg a 160 K de altura.

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

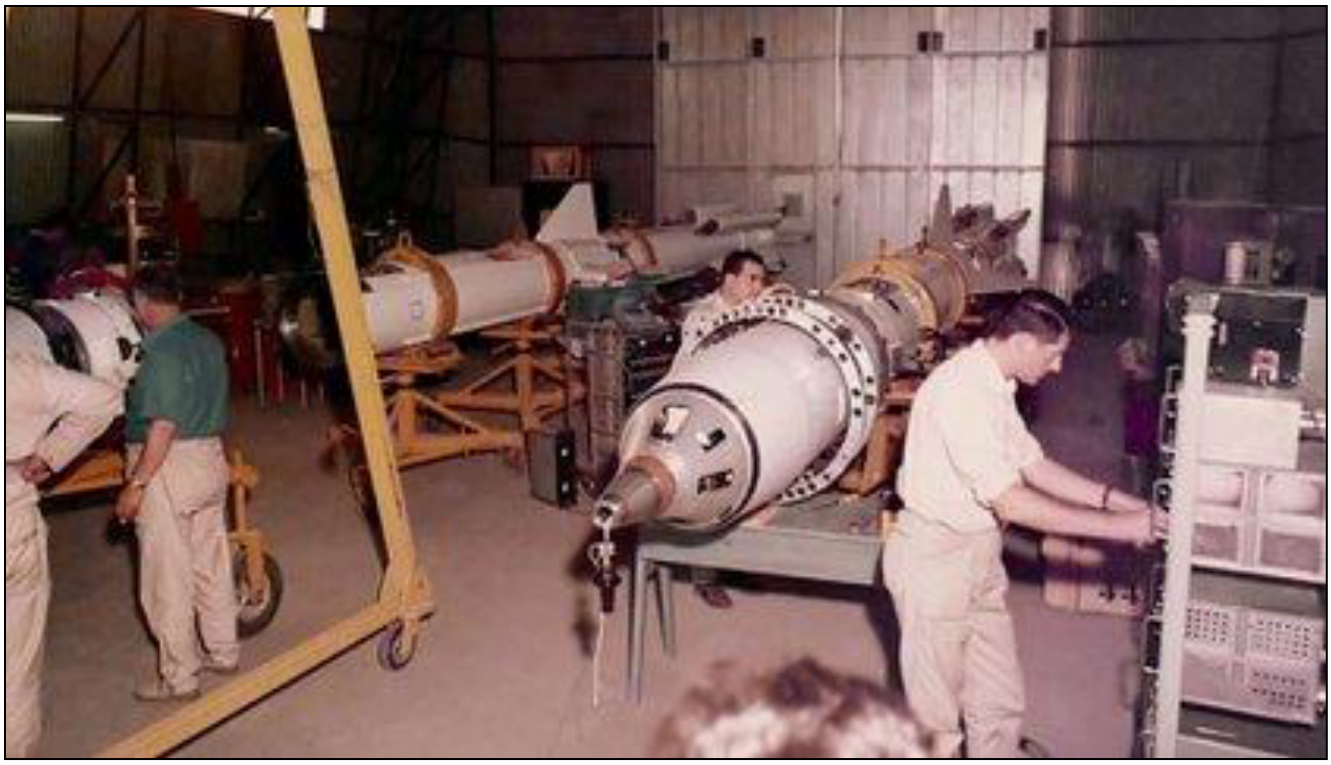
15-06-1965, Isla de Levante, Tácite 01 Radiación IR terrestre, S
23-11-1967, Isla de Levante, Tácite 02 FU169 Astronomía, F (explosión)
15-05-1968, Isla de Levante, Tácite 03 Radiación IR terrestre, S
15-10-1968, Isla de Levante, Tácite 04 FU183 Tecnología/Astronomía, PS (140 Km)

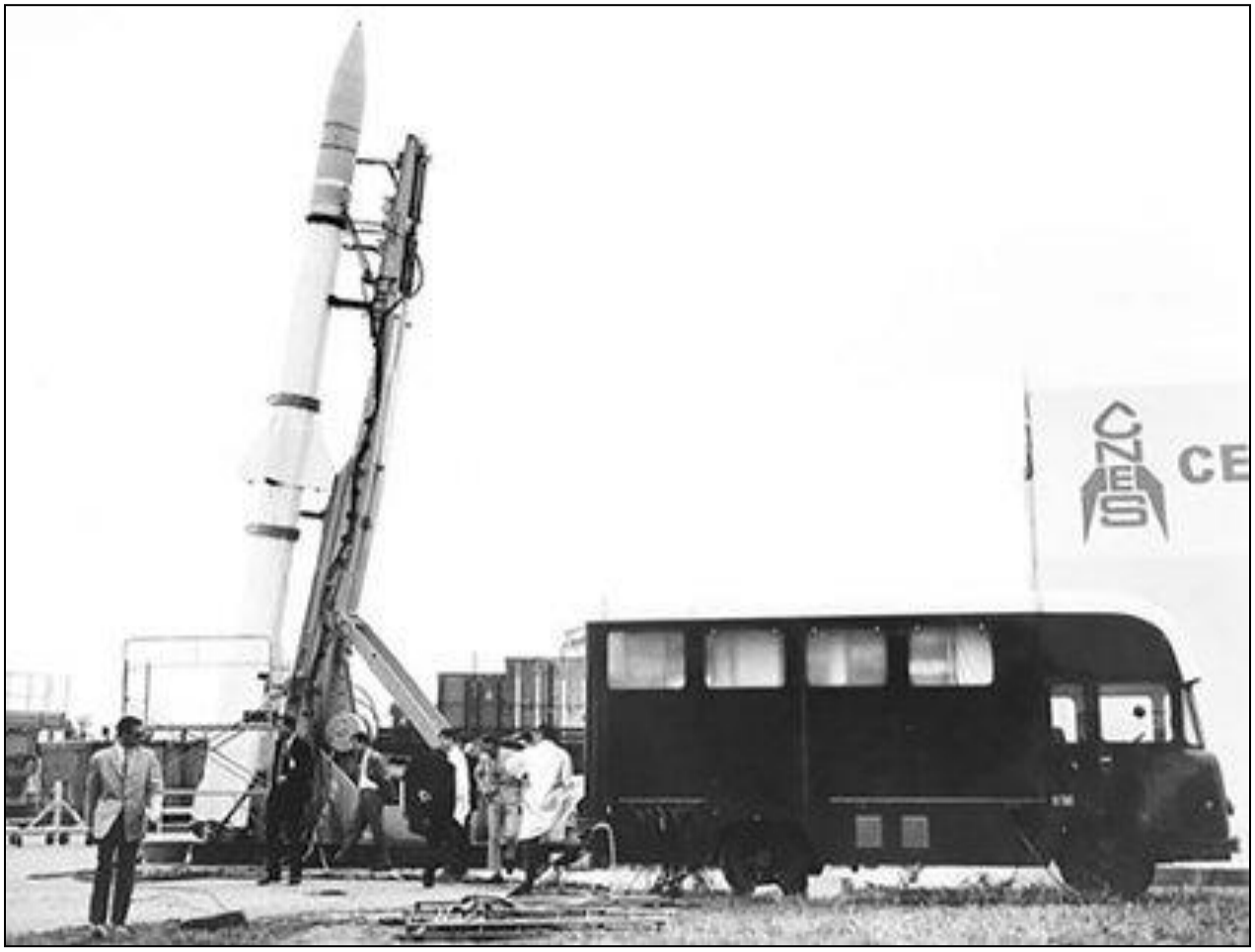
Cohete Tibere

A partir de 1965, ONERA emprende, con el apoyo de la DMA, un nuevo programa de experimentos de reentrada denominado ELECTRE, planificando cuatro pruebas de vuelo con cohetes Tibere, de tres etapas que medía 14,5 m de altura y pesaba 4,5 tn, la 1° etapa era un clúster BER (SEPR 739+4 SEPR 167) la 2° era un motor SEPR 739, la 3° etapa era un motor P.064 heredado del cohete Diamant-A, solo se llevaron a cabo dos vuelos, el 23-02-1971 y el 18-03-1972 con resultados satisfactorios.

Cohete Titus

Especialmente desarrollado para observar el Sol durante el eclipse de noviembre de 1966 desde la localidad de El Lapachito, en la provincia de Chaco, Argentina, medía 11,5 m de altura, pesaba 3 tn y podía lanzar 400 Kg a 250 Km de altura, utilizaba las dos primeras etapas del cohete Berenice (con una segunda etapa SEPR 740-3 ligeramente más larga) la 1° etapa permitió una trayectoria de alta precisión particularmente útil para estos experimentos lanzamientos: 12-11-1966, Chaco-Argentina, Titus-01, FU150, Eclipse solar (274 Km); 12-11-1966, Chaco-Argentina, Titus-02, FU150, Eclipse solar (270 Km) resultados satisfactorios.



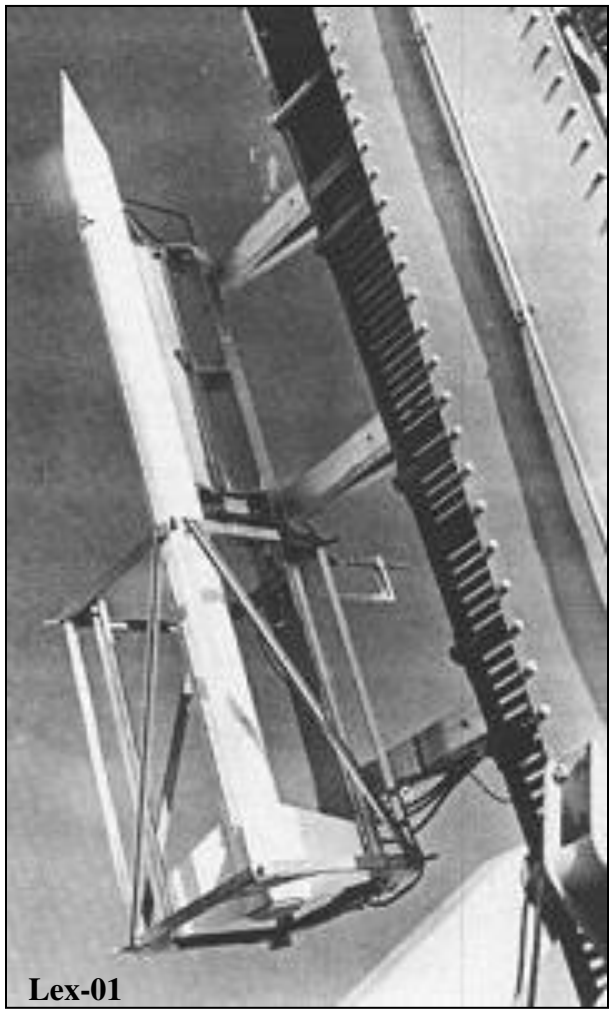

CNES

Cohete Lex

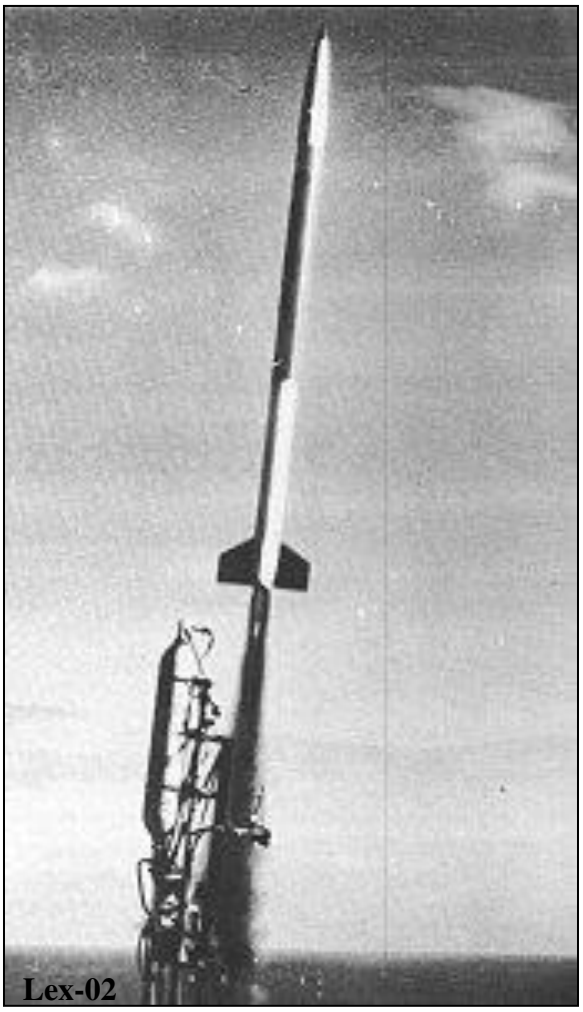
En 1964 ONERA estudió una tercera solución a la propulsión de cohetes, que comprende un propulsor líquido y el otro sólido, para confirmar en vuelo los resultados de sus investigaciones sobre propulsión de cohetes híbridos, fabricó un pequeño cohete de 3,60 m de largo, 160 mm de diámetro y 71 Kg sin carga útil denominado Lex (Experimental Lithergol) desde el Centro de Investigación y Pruebas de Equipos Especiales (CERES) en Isla de Levante se lleva a cabo el primer lanzamiento (Lex-01) su carga útil constaba de un transmisor de telemetría y concluye con un éxito parcial.

Para superar el problema que surge durante el disparo del cohete Lex-01, se concibe el proyecto de transferir automáticamente el oxidante y presurizar el Nitrógeno al cohete en el momento del lanzamiento, la secuencia dura 25 seg. tras los cuales la reacción automática de un cilindro controla la válvula pirotécnica del cohete; en junio de 1965 se lanzan con éxito tres cohetes Lex-02 desde la Isla de Levante, uno de ellos alcanzando 68 Km de altura con una carga útil de 7 Kg.

En noviembre de 1967 son lanzados desde la Isla de levante cuatro cohetes Lex-02-B, dos pruebas de tecnología con resultados satisfactorios, uno con una carga útil de 9,5 Kg alcanza 100 Km de altura, su caída en paracaídas asegura un correcto descenso permitiendo una medición del viento en un amplio rango de altitud.



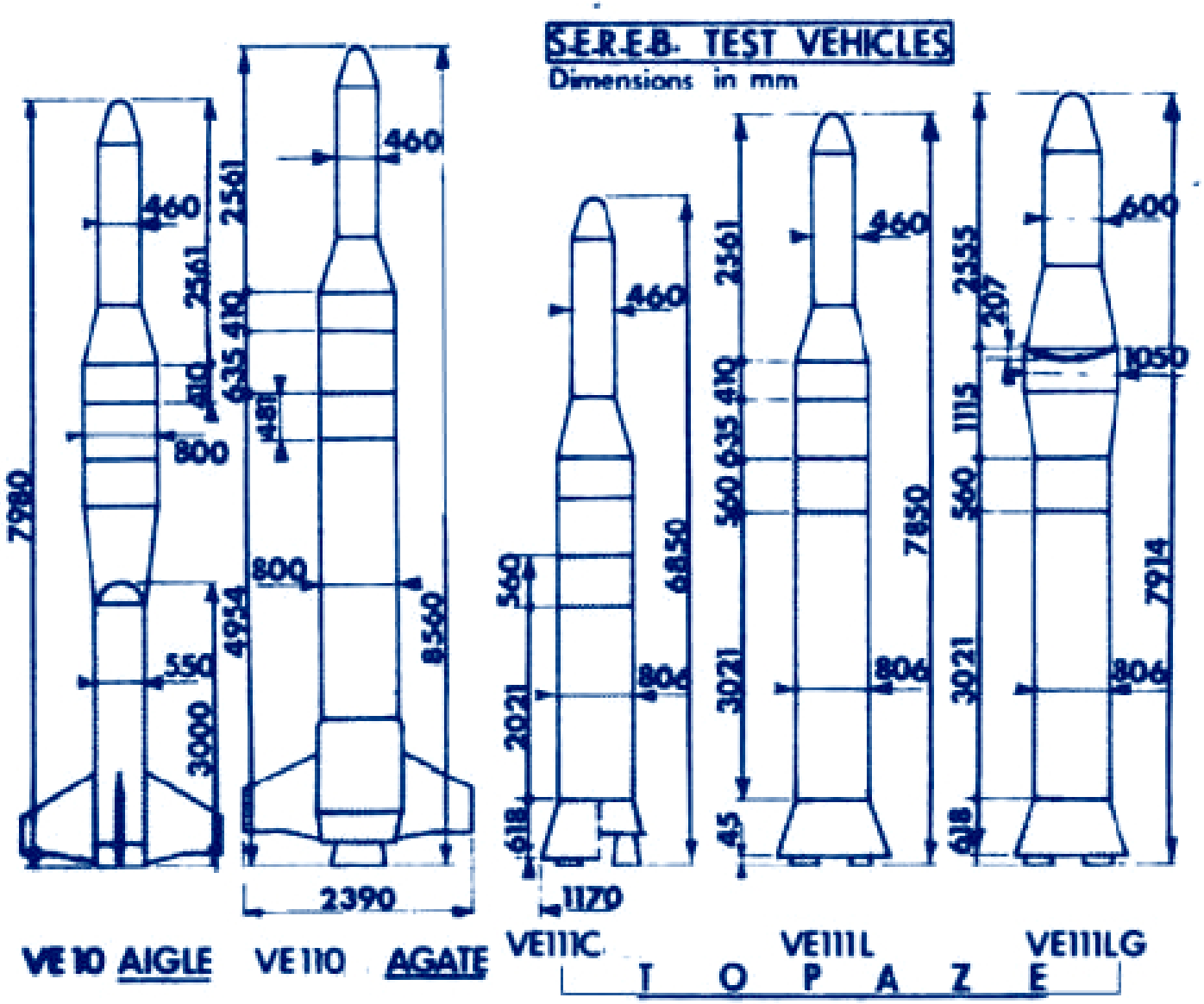
Lex-01



Lex-02

Cohetes VE (Piedras Preciosas)

En septiembre de 1959 se crea SEREB, que reúne a Nord y Sud Aviation, Matra, SEPR y Sagem, a partir de 1961, SEREB desarrolla los VE (Vehículos Experimentales) más conocidos con el nombre de Piedras Preciosas, Aigle, Saphir, Ágate, Topace, Emeraude, Rubís y Diamant, cohetes lanzados desde la bases de lanzamiento de Hammaguir, Argelia; Kourou, Guayana Francesa permitiendo definir las necesidades en términos de cohetes, elegir entre propulsión sólida y líquida, definir el lanzamiento de un cohete de dos etapas, estudiar la fase de reentrada, la ojiva y dominar la guía inercial para una precisión absoluta. El código del vehículo constaba de tres dígitos: 1: Número de etapas; 2: Tipo de propulsión: 1- sólido, 2 - líquido, 3 - combinación líquido/sólido 3: Tipo de control: 0 - ninguno, 1 - controlado, 2 - controlado y guiado.



VE-9 VE-10 Aigle

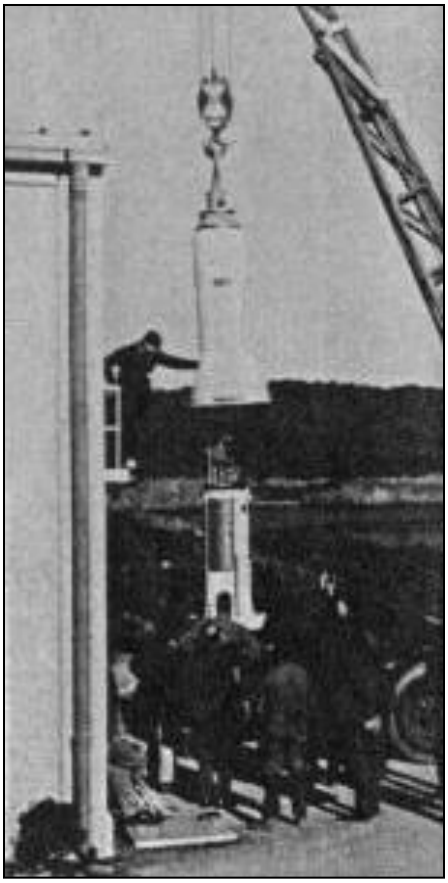
Las primeras pruebas se dedican al desarrollo de técnicas de recuperación de ojivas, una serie de pruebas son llevadas a cabo por primera vez con ojivas inertes VE-8 lanzadas desde aviones en 1960-62 y dos ojivas instrumentadas VE-9 fueron lanzadas por cohetes sólidos de 7 m de largo, con un peso de 1685 Kg y propulsados por el motor sólido más potente disponible en ese momento, el SEPR 732, de 55 cm de diámetro.

El primer vehículo integrado fue el VE-10 Aigle, de 2 tn de peso y 8 m de longitud, destinado a probar el equipo de telemetría, estabilizado por aletas y propulsado por un motor SEPR 737 Stromboli cargado con 984 Kg de propulsor Plastolite, de 55 cm de diámetro, su carga útil de 360 Kg llegó a un apogeo de 20 Km de altura y fue lanzado en cuatro ocasiones entre 1960-61 y dos veces entre 1963-64 en una versión VE-10A.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión
12 -11-1960	Hammaguir	VE-9 1	Recuperación de ojiva
15-11-1960	Hammaguir	VE-9 2	Recuperación de ojiva
17-12-1960	Hammaguir	VE-10 1	Recuperación de ojiva
19-12-1960	Hammaguir	VE-10 2	Recuperación de ojiva
16-03-1961	Hammaguir	VE-10 3	Recuperación de ojiva
21-03-1961	Hammaguir	VE-10 4	Recuperación de ojiva
05-03-1963	Hammaguir	VE-10A 1	Tecnología, Telemedición
02-11-1964	Hammaguir	VE-10A 2	Tecnología, Telemedición

Cohete VE-110 Ágate



Cohete de una sola etapa que utilizaba un motor mucho más potente, el NA-801 Mammouth, de 80 cm de diámetro, cargado con 1,9 tn de propulsor Plastolite.

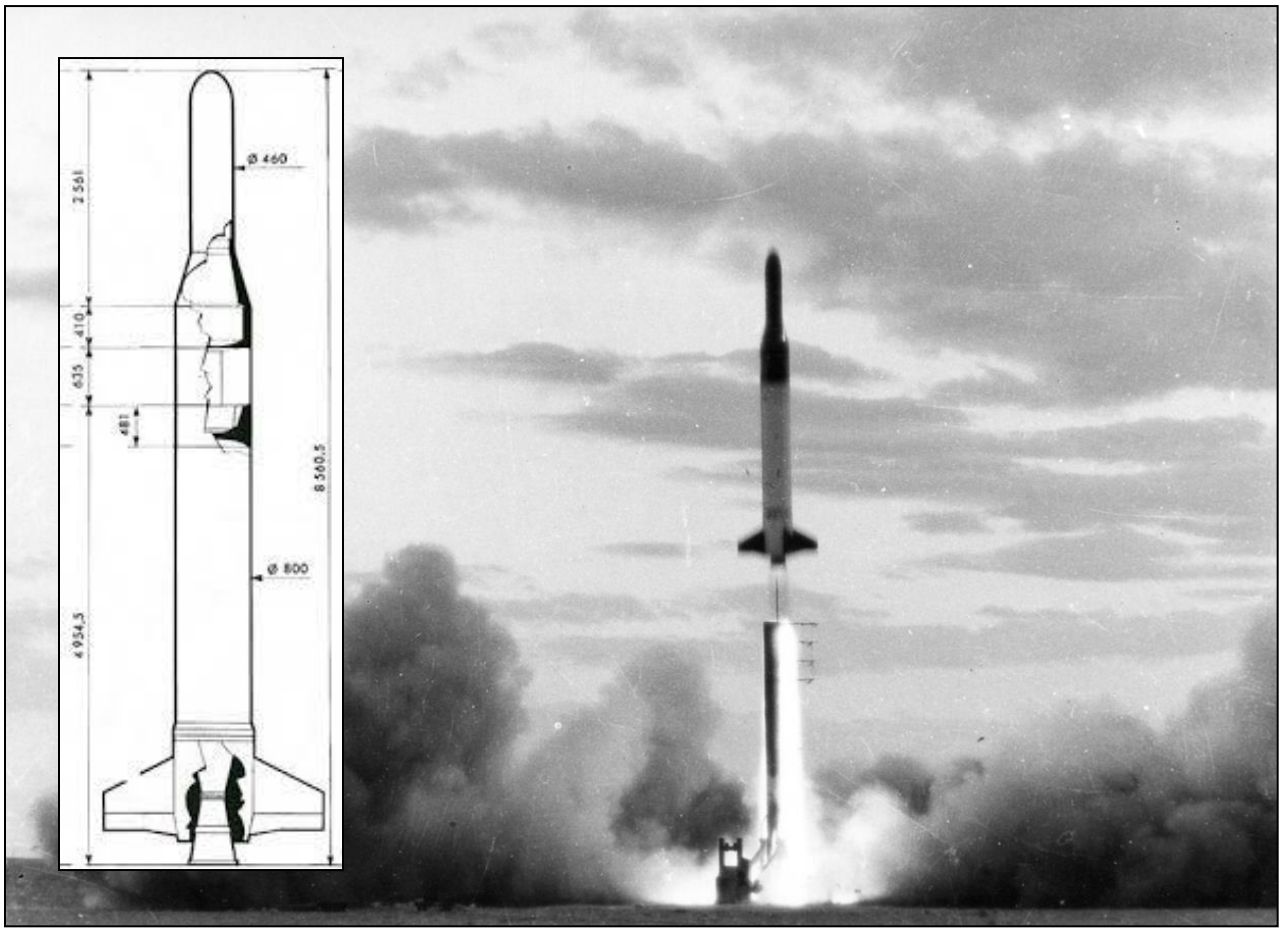
El vehículo no era controlado ni guiado, sino estabilizado por un empenaje cruciforme, se utilizó principalmente para probar una caja de equipo recuperable, que luego se usaría sistemáticamente en los vehículos de prueba; fueron lanzados ocho ejemplares entre 1961 y 1963, se utilizó una versión VE110RR (Re-Entry Recovery) para desarrollar las técnicas de recuperación en el mar, después de ser programado en el Centro de Pruebas de Landas, se llevaron a cabo cuatro lanzamientos en 1963-64 en el Centro de Pruebas e Investigación de Armas Especiales situado en la Isla de Levante.

Los equipos de medición y telemetría se instalaron de acuerdo con la definición de la misión, cuatro lanzamientos de la versión VE-110E permitieron calificar, además de la propulsión, las secuencias de separación de ojivas y compartimentos de equipos, los procedimientos de adquisición de telemetría, radar y recuperación de ojivas; dos lanzamientos en la versión VE-110F calificaron la versión fina; los siguientes lanzamientos realizados validaron las nuevas instalaciones del polígono de tiro, el radar COTAL compuesto por 3 estaciones ubicadas en Colomb Béchar, Hammaguir y Beni-Abbès, equipadas con cineteodolitos que permitían fotografiar la separación a 30-40 Km de altitud utilizando la luz de flash montada en la ojiva, en vista de futuras pruebas del VE-231R.

En 1962, como parte del cierre del campo de tiro de Hammaguir, la SEREB estudió una versión VE-110MRP que, tomada del Centro de Pruebas de las Landas, habría tenido como objetivo validar los procedimientos de recuperación de cabeza VE-231R Saphir en el mar, este estudio se reanudó en 1967 para posiblemente realizar pruebas del VE-231R Saphir en el Centro Landas.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión	Resultados
03-06-1961	Hammaguir	VE-110 1	Tecnología	S
07-06-1961	“	VE-110 2	Tecnología	S
13-11-1961	“	VE-110 3	Tecnología	S
17-11-1961	“	VE-110 4	Tecnología	S
19-03-1962	“	VE-110 5	Tecnología	S
23-03-1962	“	VE-110 6	Tecnología	S
18-05-1963	“	VE-110 7	Tecnología	S
21-05-1963	“	VE-110 8	Tecnología	S
19-11-1963	Isla de Levante	VE-110RR 1	----------	F
28-11-1963	“	VE-110RR 2	----------	Sin recuperación
28-02-1964	“	VE-110RR 3	----------	Sin recuperación
20-04-1964	“	VE-110RR 4	----------	S

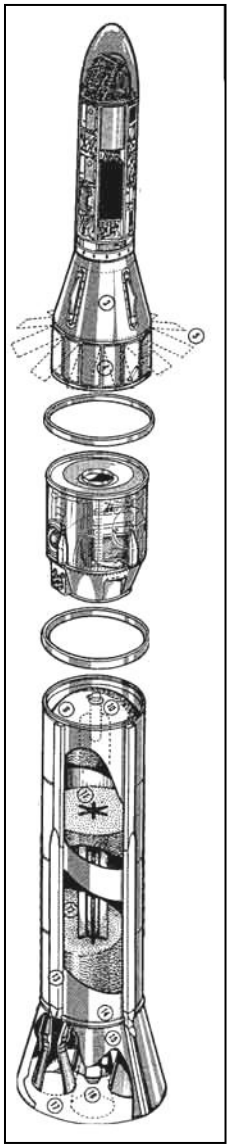

Ø 460
2561
410
635
481
8560,5
Ø 800
4954,5

Cohete VE-111 Topaze

Desarrollado por varias compañías, en particular Nord Aviation y Sud Aviation, del mismo diámetro que el cohete Ágate, propulsado por un motor Soleil cargado con 1500 Kg de Isolane, equipado con cuatro toberas giratorias, fue el primer vehículo controlado de la serie, podía lanzarse desde un soporte mientras que en los cohetes VE-10 y VE-110 se usaban una rampa; iba a ser la 2° etapa del VE-231 Saphir, pero las prestaciones esperadas requerían un VE-111 con 700 Kg más de propulsor.

Se lanzaron dos versiones, el VE-111C con motor Nord Aviation-802 de un diámetro de 800 mm, una etapa de propulsión sólida, longitud 7,07 m; carga útil 410 Kg; peso total 2900 Kg; alcance 80 Km, tenía un compartimento de equipo recuperable y el VE-111L con motor Nord Aviation-803; longitud 7,90 m; carga útil 360 Kg; peso total 3434 Kg; alcance 110 Km

Seis cohetes VE-111C, fueron lanzados entre 1962 y 1963, dedicados al desarrollo de control mediante dirección de tobera, se planearon diez Topaze para eso, pero después de una serie de seis éxitos, se decidió guardar los cuatro restantes para los estudios de control de vehículos más inestables. El VE111L se probó con éxito dos veces en 1963-64 y fueron utilizados en 1965 dos lanzamientos para probar un sistema de guía inercial completo en la versión VE-111LG.



Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión	Resultado
19-12-1962	Hammaguir	VE-111C 3	Tecnología, Control	S
22-03-1963	“	VE-111C 4	Tecnología, “	S
28-03-1963	“	VE-111C 7	Tecnología, “	S
21-06-1963	“	VE-111C 9	Tecnología, “	S
27-06-1963	“	VE-111C 8	Tecnología, “	S
24-10-1963	“	VE-111C 10	Tecnología, “	S
21-12-1963	“	VE-111L 1	Tecnología,	S
11-03-1964	“	VE-111L 2	Tecnología,	S
04-06-1964	“	VE-111Ci 1	Tecnología	
21-10-1964	“	VE-111Ci 2	Tecnología	
11-12-1964	“	VE-111Ci 3	Tecnología	
15-12-1964	“	VE-111Ci 4	Tecnología	
18-05-1965	“	VE-111LG 1	Tecnología, Orientación	S
21-05-1965	“	VE-111LG 2	Tecnología, Orientación	S

Cohete VE-121 Emeraude

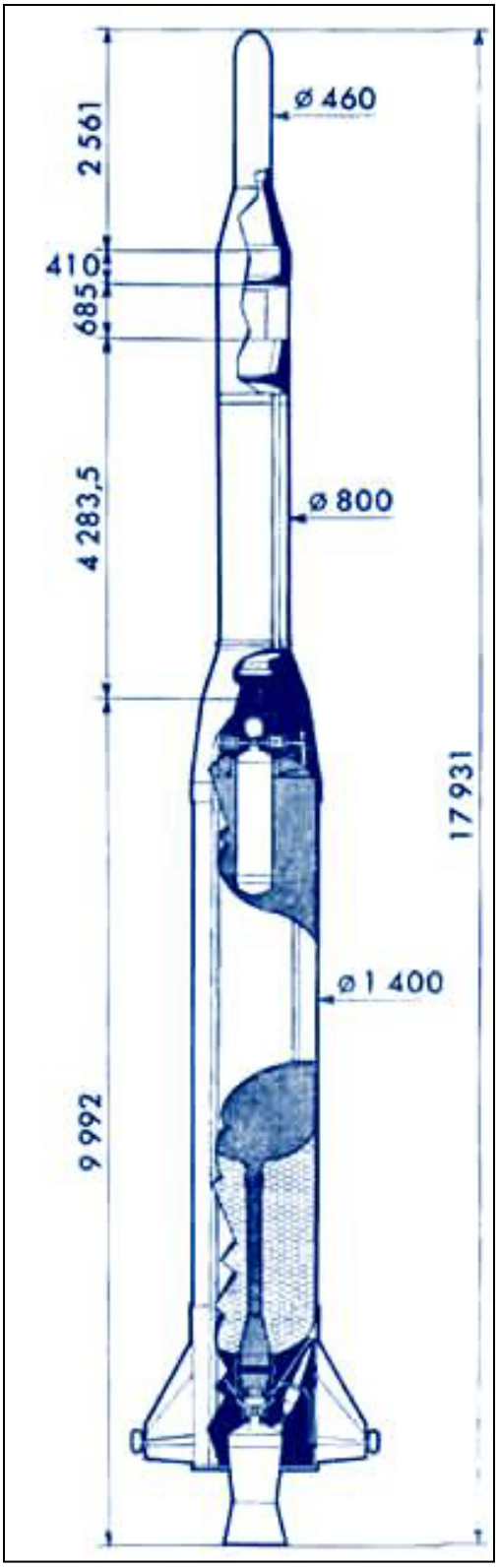
Cohete destinado al estudio de la propulsión líquida de alta potencia, control mediante la orientación de la tobera (cabeceo y guiñada) y las superficies de control aerodinámico (balanceo) basadas en las experiencias de los programas Veronique y Vesta; con un peso total de 18 tn, durante las pruebas, llevó una maqueta inerte del cohete VE-111 Topaze, los primeros lanzamientos, llevados a cabo en 1964, terminaron en fallas debido principalmente al desconocimiento del efecto POGO y al lanzamiento de propulsores líquidos (defectos que se pudieron corregir con bastante rapidez y los dos últimos lanzamientos tuvieron éxito antes de mediados de 1965).

Transportaba 12,8 tn de combustible y oxidante (ácido nítrico y trementina de gasolina) que se alimentaban a presión a los cuatro motores Vexin-B, el control de cabeceo y guiñada se proporcionó mediante cardán de los cuatro motores, el control de balanceo se proporcionó mediante aletas aerodinámicas, podía transportar una carga útil de 385 Kg a una altitud de 200 Km.

Lanzamientos

Fecha, Sitio de lanzamiento, Cohete, Misión, Resultado

15-06-1964, Hammaguir, VE-121 1, Tecnología, F
17-06-1964, Hammaguir, VE-121 2, Tecnología, F (explosión)
20-10-1964, Hammaguir, VE-121 3, Tecnología, F (presión del tanque)
27-02-1965, Hammaguir, VE-121 4, Tecnología, S
13-05-1965, Hammaguir, VE-121 5, Tecnología, S


ø 460
2 561
410
685
4 283,5
ø 800
17 931
ø 1 400
9 992

Cohete VE-210 Rubís

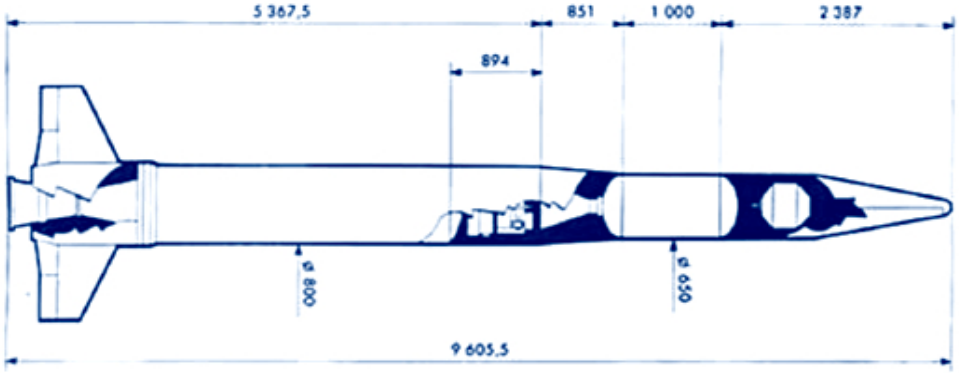
Desarrollado para la validación en vuelo de la futura 3° etapa del lanzador Diamant-A, el equipamiento y secuencias necesarios para orbitar, validación de los canales de telemetría y trayectoria satelital, liberación del carenado, separación del conjunto del compartimento del equipo de la 2° etapa, cohetes de rotación, retrocohetes y sistema de separación de la 3° etapa/satélite, estaba compuesto por una 1° etapa con propulsor sólido (1900 Kg) que fue desarrollado para el cohete VE-110 Ágate, con un diámetro de 800 mm y tiempo de combustión de 18 seg, el compartimento de equipos estaba compuesto por una plataforma de telemetría, transpondedor de radar, el centro de control pirotécnico para las secuencias de vuelo y el cableado, la 2° etapa, de 65 mm de diámetro consistía en una cápsula experimental (VE-210) o una carga científica con una masa de 35 a 40 Kg, la estructura era de resina alveolar laminada con buenas cualidades de transparencia, resistencia y rigidez radioeléctricas, se soltaba tras una trayectoria balística, al final de la propulsión de la 1° etapa de tal forma que la altitud alcanzada permitiese que las fuerzas aerodinámicas sean lo suficientemente bajas para tener un lanzamiento correcto, el cohete no fue guiado ni controlado, se lo lanzaba sobre una rampa orientable e inclinable según la dirección y velocidad del viento.

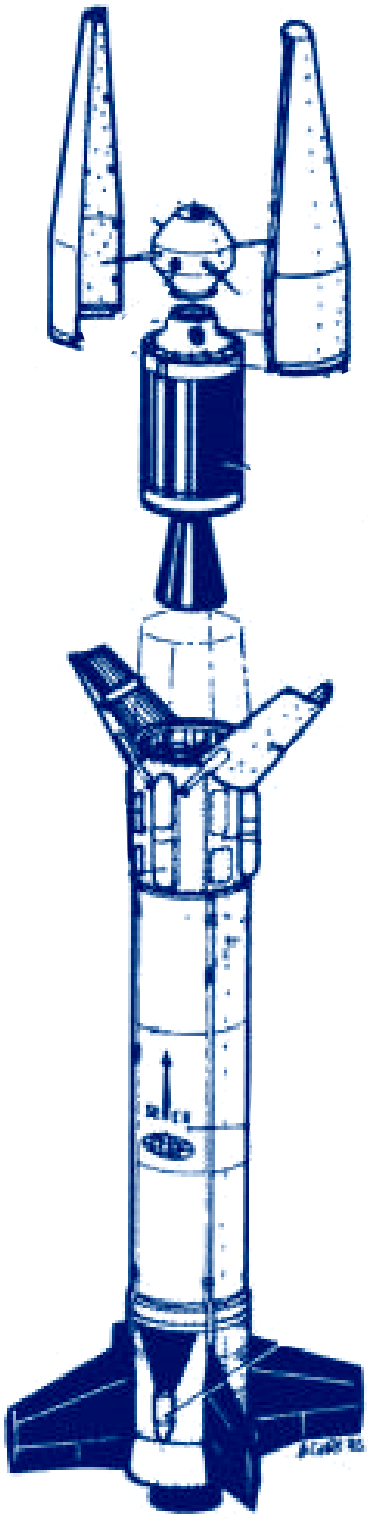
La estabilización aerodinámica del conjunto, antes de la separación de las etapas, se obtuvo mediante cuatro estabilizadores fijados en el faldón trasero, la 2° etapa se estabilizaba por medio de la puesta en rotación mediante cohetes con propulsores sólidos (velocidad de rotación 300 rpm) baterías de NI-CD suministraron energía al equipo, pero no se planificó ninguna recuperación.

Cuatro lanzamientos se realizaron bajo la responsabilidad del CNES, el primero fue un vuelo tecnológico destinado al desarrollo del satélite D1, dos vuelos se dedicaron a experimentos de radioastronomía para el Observatorio de París y el otro a un experimento de geofísica alemán para el Instituto Max Plank.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión	Resultado
10-06-1964	Hammaguir	VE-210 1	Tecnología	S (1800 Km)
12-06-1964	“	VE-210 2	Tecnología	S (1800 Km)
12-10-1964	“	VE-210 3	Tecnología	S
18-12-1964	“	VE-210 4	Tecnología	S
31-05-1965	“	VE-210 5	Programa Diamant	S
03-06-1965	“	VE-210 6	Programa Diamant	S
05-06-1965	“	VE-210 7	Programa D1	S
30-09-1965	“	VE-210 8	FU141 Radioastronomía	S (1760 Km)
22-04-1966	“	VE-210 9	FU136 Nubes de Ba y Cu_2O	S (2035 Km)
05-07-1967	Biscarosse	VE-210 10	FU146 Radioastronomía	S (1560 Km)



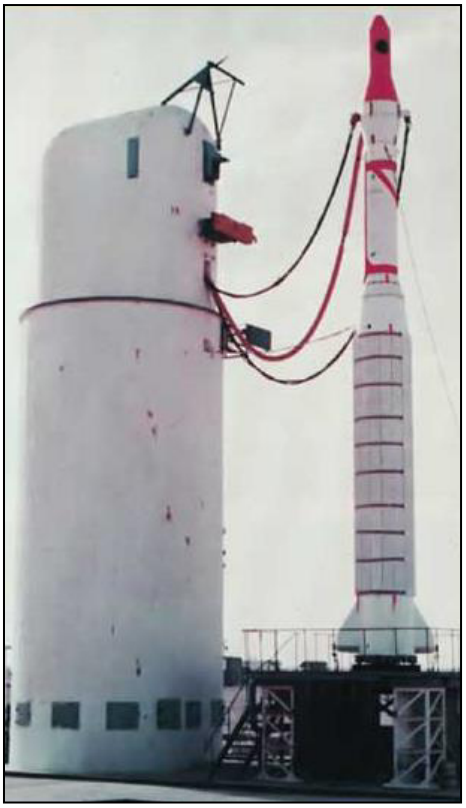


Cohete VE-231 Saphir

Este cohete debía permitir la experimentación en vuelo del control de un cohete de dos etapas, tenía una capacidad de carga útil de 365 Kg, diámetro de 1,40 m y una longitud de 17,7 m; separación de etapas, guía inercial y reentrada de ojiva, aspectos que se estudiaron con versiones sucesivas, denominadas P (Control), G (Orientación) y R (Reentrada) los VE-231R permitieron el estudio del reingreso de ojivas de protección ablativa, podía alcanzar una altitud máxima de 1000 Km y tenía una masa de lanzamiento de 18 tn.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión	Resultado
05-07-1965	Hammaguir	VE-231P 1	Tecnología, Control	S
10-07-1965	"	VE-231P 2	Tecnología, Control	S
09-10-1965	"	VE-231P 2	Tecnología, Control	S
13-03-1966	"	VE-231G 1	Tecnología, Orientación	S
18-03-1966	"	VE-231G 2	Tecnología, Orientación	S
29-03-1966	"	VE-231R 2	Tecnología, Reingreso	S
05-04-1966	"	VE-231R 1	Tecnología, Reingreso	S
23-06-1966	"	VE-231R 4	Tecnología, Reingreso	S
05-10-1966	"	VE-231R 3	Tecnología, Reingreso	S
28-10-1966	"	VE-231G 3	Tecnología, Orientación	S
02-11-1966	"	VE-231G 4	Tecnología, Orientación	S
02-12-1966	"	VE-231R 5	Tecnología, Reingreso	S
13-12-1966	"	VE-231R 6	Tecnología, Reingreso	S
19-01-1967	"	VE-231G 5	Tecnología, Orientación	S
27-01-1967	"	VE-231G 6	Tecnología, Orientación	S

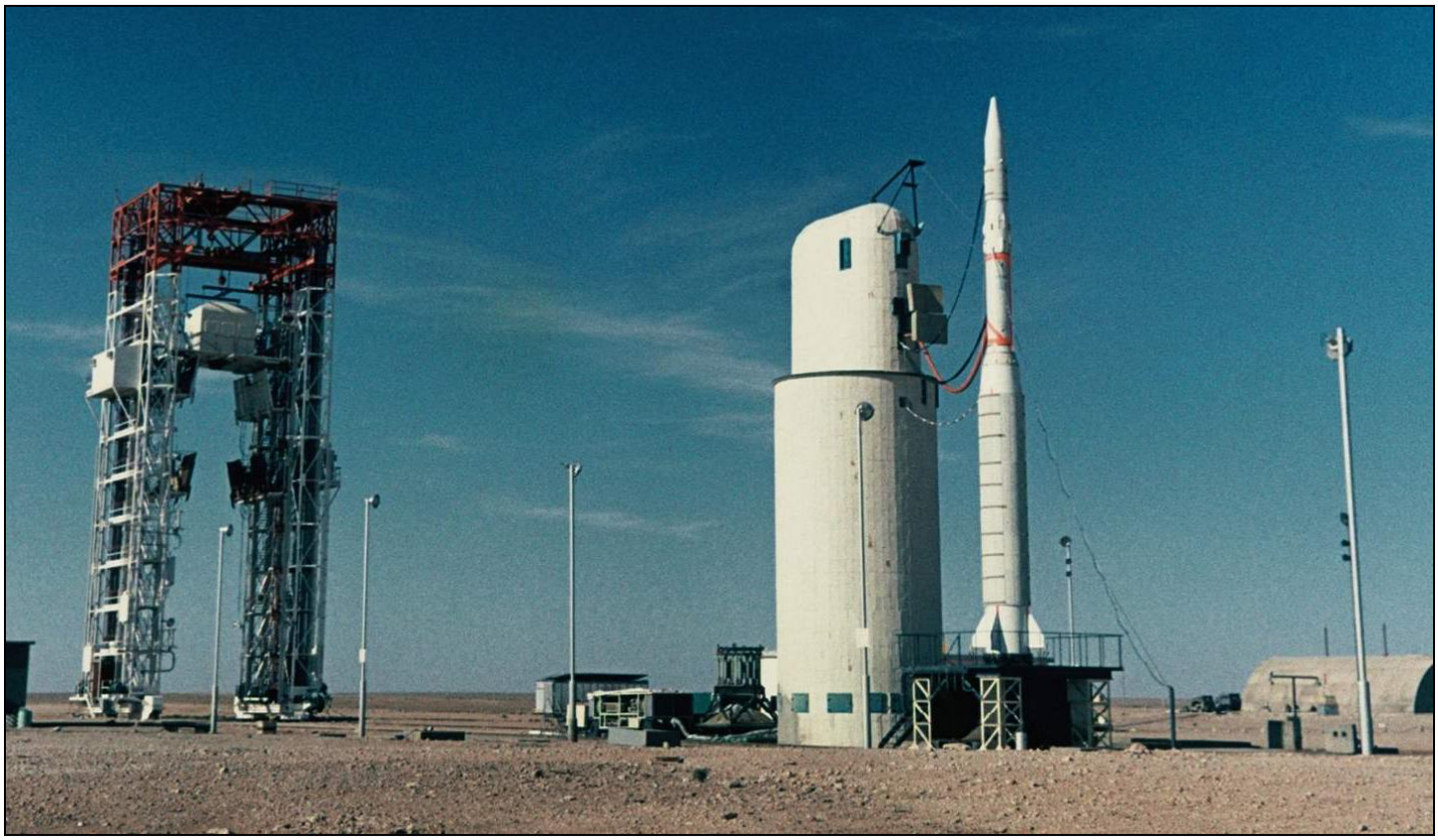


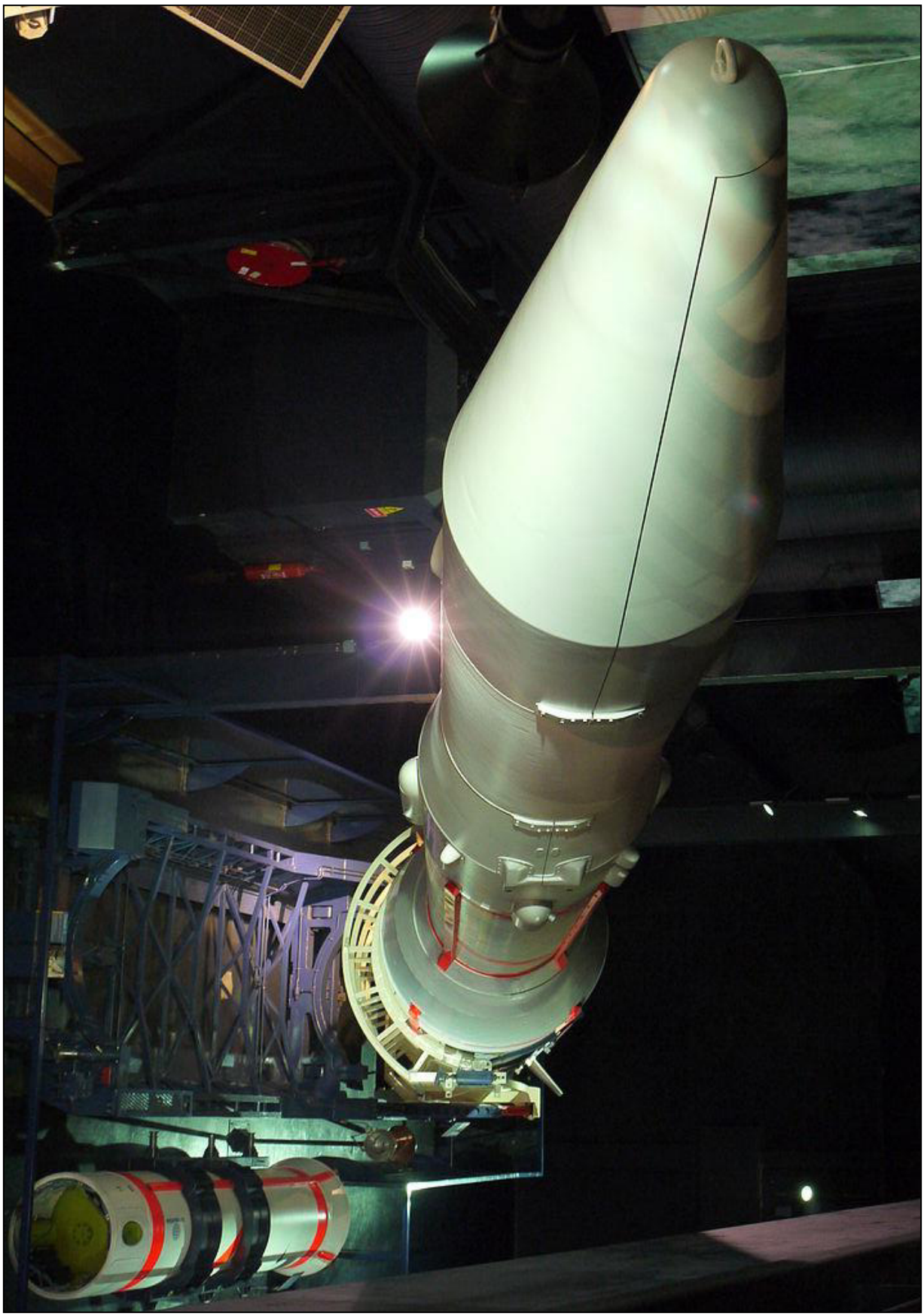
Cohete Diamant-A

El 18-12-1961, el Comité de Investigación Espacial decidió desarrollar un lanzador espacial, el Diamant-A, en mayo de 1962 se firma un acuerdo entre la DMA (Delegación Ministerial de Armamento) y el CNES, nombrando a la SEREB, la 1° etapa del Diamant-A fue un cohete Emeraude con una longitud de 10 m, 1.4 m de diámetro y un peso de 14.7 tn, su motor era un LRBA Vexin, la 2° etapa era un cohete Topaze, con una longitud de 4.7 m, diámetro de 80 cm y 2.9 tn de peso, la 3° etapa (P064) tenía 2 m de longitud, 65 cm de diámetro, con un peso de 709 Kg, incluidos 640 Kg de combustible isolane, el cohete Diamant-A tenía una longitud total de 18.95 m y un pesaba 18.4 tn, logró la órbita en el primer intento, la carga útil era una cápsula tecnológica bautizada como Astérix, luego de este lanzamiento, los tres cohetes restantes se utilizaron para orbitar satélites geodésicos del programa D-1.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Satélite	Misión	Resultado
26-11-1965	Hammaguir	Diamant-A	Astérix	Tecnológico	S
17-02-1966	Hammaguir	Diamant-A	Diapasón	Geodesia	S
08-02-1967	Hammaguir	Diamant-A	Diadème-1	Geodesia	F
15-02-1967	Hammaguir	Diamant-A	Diadème-2	Geodesia	S



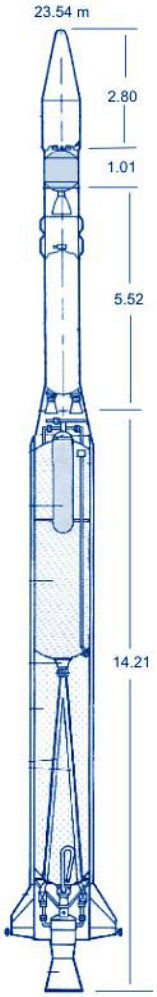


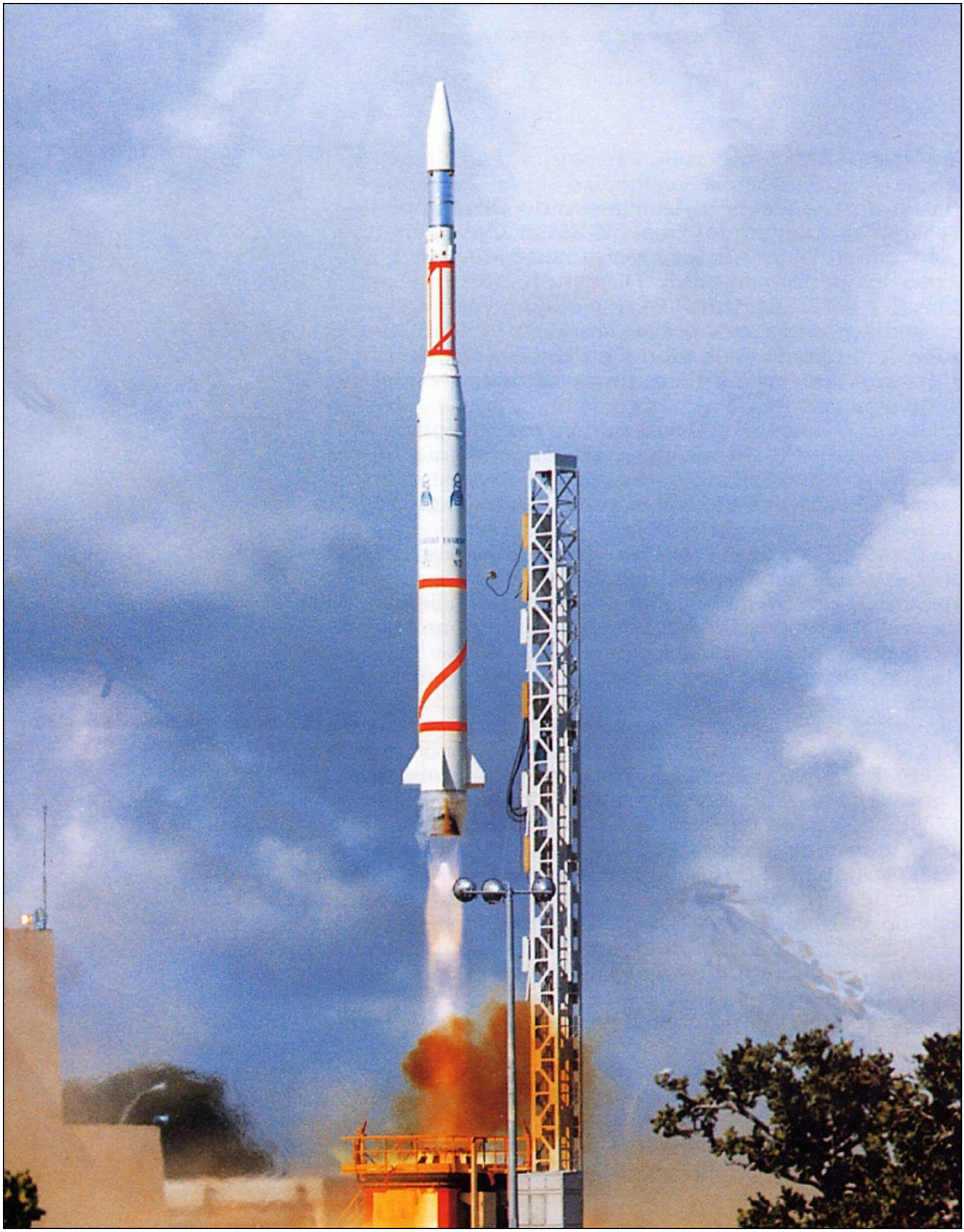
Diamant-B

Después de los lanzamientos del Diamant-A aparecen numerosos proyectos pero el CNES decide construir un lanzador derivado de este cohete, pasándose a llamar Diamant-B, su principal evolución fue la 1° etapa, llamada Améthyste tenía 14.2 m de longitud, 1.4 m de diámetro y un peso de 20 tn; la 2° etapa era idéntica a la del Diamant-A, se mejoró la etapa superior (P068) 1,67 m de longitud, 80 cm de diámetro, Diamant-B tenía un total de 23.5 m de largo y un peso de 24.6 tn; se encargaron seis cohetes Diamant-B, 2 para CNES y 4 para la ELDO (en versión de una sola etapa) que se utilizarían para probar el PAS (Perigee-Apogee System) para su utilización en el cohete Europa II, finalmente ELDO abandona la idea y se utilizan los 5 cohetes construidos por CNES.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Satélite	Misión	Resultado
10-03-1970	Kourou	Diamant-B	Wica	Tecnológico	S
12-12-1970	Kourou	Diamant-B	Péole	Tecnológico	S
15-04-1971	Kourou	Diamant-B	Tournesol	Astronomía	S
05-12-1971	Kourou	Diamant-B	Polaire		F
22-05-1973	Kourou	Diamant-B	Castor & Pollux		F



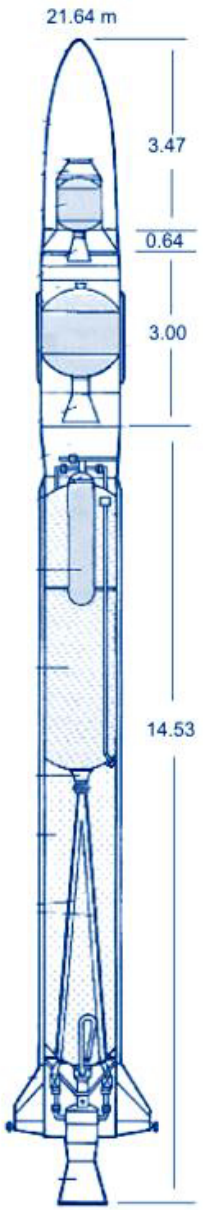


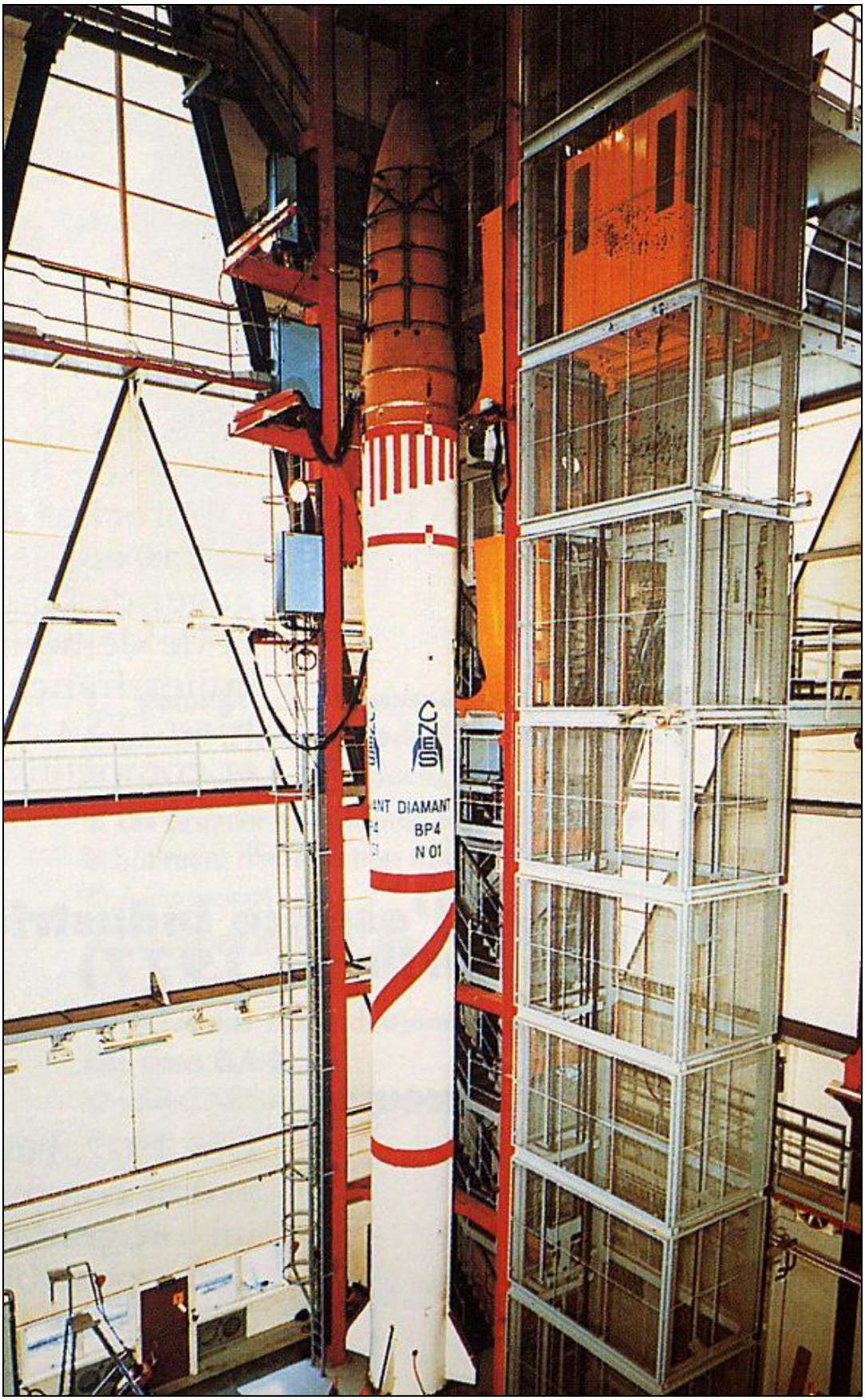
Diamant BP-4

El desarrollo de Diamant BP4 comenzó en enero de 1972, basado en la 1° y 3° etapas del Diamant-B, la 2° etapa P4 (Rita) fue del misil balístico MSBS guiado por desviación del chorro (inyección de Freón) con una longitud de 2.28 m y 1,5 m de diámetro; con el carenado de 1.38 m del programa Black Arrow, el Diamant-BP4 tenía 21,6 m de longitud y un peso de 27 tn.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Satélite
06-02-1975	Kourou	Diamant-BP4	Starlette
17-05-1975	Kourou	Diamant-BP4	Castor & Pollux (2º intento)
27-09-1975	Kourou	Diamant-BP4	Aura



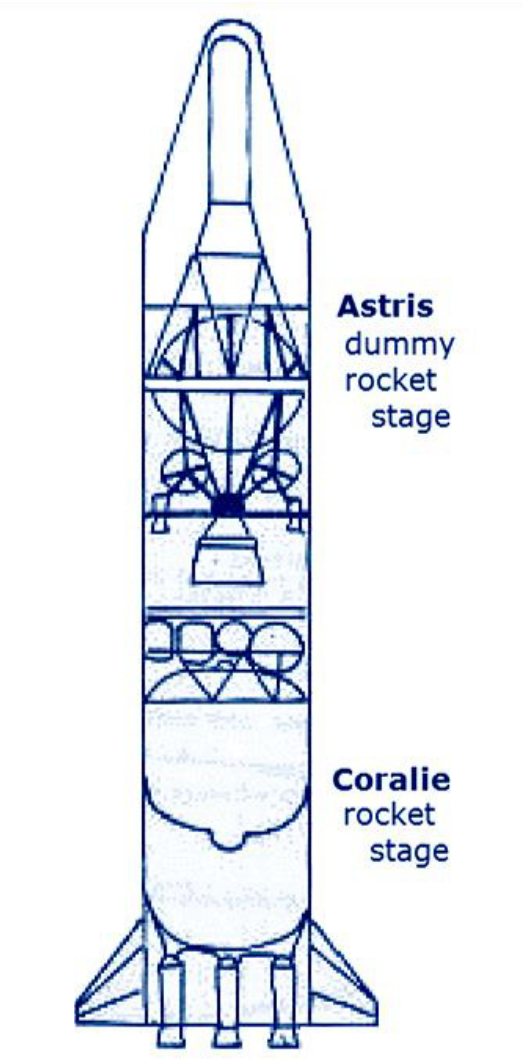

DIAMANT
BP4
N 01

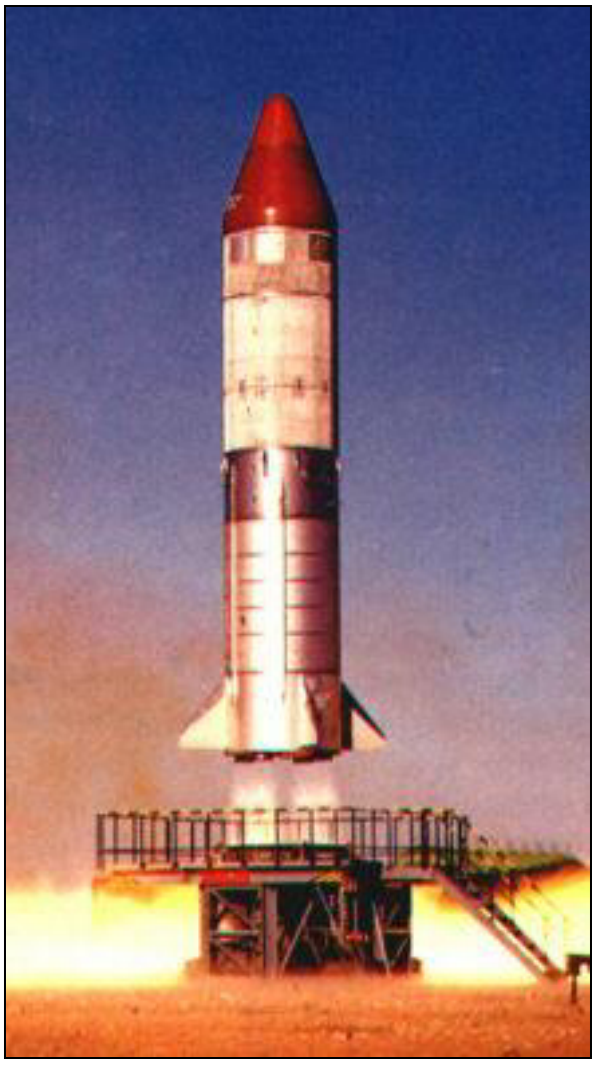
Cohete Cora

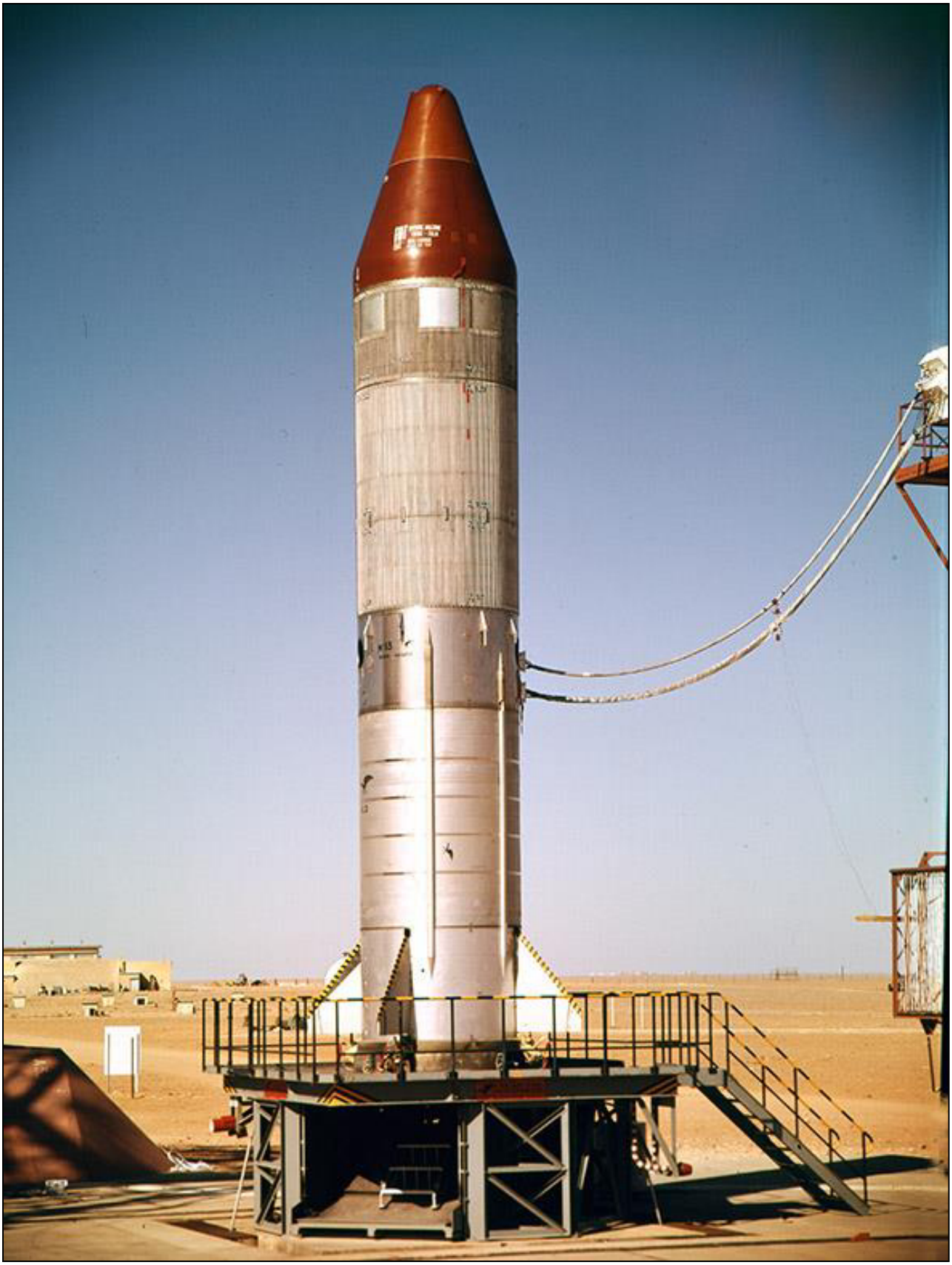
Como parte del programa del cohete Europa de ELDO, estaba previsto probar las etapas superiores del lanzador utilizando un cohete experimental denominado Cora, comprendería una 1° etapa Coralie (Francia), 2° etapa Astris (Alemania) y un carenado (Italia) la versión Cora-1 debía comprender solo una etapa activa que llevaba una maqueta, mientras que la versión Cora-2 debía ser un vehículo de dos etapas (solo la primera versión se llevó a cabo y se lanzó tres veces) la etapa Coralie fue fabricada por Vernor GIE (LRBA y Nord Aviation) tenía una longitud de 5.50 m, 2 m de diámetro y un peso de 12 tn (transportaba 10 tn de propulsores almacenables (NTO y UDMH) en su motor de cuatro toberas, los divergentes de las boquillas eran más cortos para adaptarse a las operaciones a baja altitud y se le había añadido en la base un anillo cilíndrico que soportaba cuatro aletas, en total medía 11.5 m de largo, 2 m de diámetro, y un peso de 16.5 tn en el despegue.

Lanzamientos

Fecha	Sitio de lanzamiento	Cohete	Misión	Resultados
27-11-1966	Hammaguir	Cora G1	Tecnología	pérdida de control después de 62 seg.
18-12-1966	Hammaguir	Cora G2	Tecnología	S
25-10-1967	Biscarosse	Cora G3	Tecnología	F (problema de cableado)







Noticias

Contenidos astronómicos educativos

Debido a la pandemia mundial de COVID-19, la Sociedad Lunar Argentina (SLA) se ve imposibilitada de hacer observaciones públicas, como también charlas de manera presencial como se hicieron en el año 2019, por ese motivo creó un espacio de contenidos educativos audiovisuales relacionados a estudios lunares, cometas, Sistema Solar, astronáutica, medioambiente, entre otros, en un ciclo de charlas virtuales denominado "Astronomía en Cuarentena" a continuación los enlaces de los mismos para que los puedan disfrutar.

Ciclo "Astronomía en Cuarentena"

Luna

Paseo por la Luna Creciente https://www.youtube.com/watch?v=TNfw6CUSNBc

Observación lunar en directo https://www.youtube.com/watch?v=g71m43tjmKg

Fenómenos lunares transitorios https://www.youtube.com/watch?v=yPMU1OFPd8w

Telescopios

El telescopio, origen y construcción https://www.youtube.com/watch?v=o1iDofcNs6Y

Cometas

Los cometas, viajeros del espacio-tiempo (parte 1) https://www.youtube.com/watch?v=NPr_xj2a3oY

Los cometas, viajeros del espacio-tiempo (parte 2) https://www.youtube.com/watch?v=xihQ0ZWJ17w

Los cometas, viajeros del espacio-tiempo (parte 3) https://www.youtube.com/watch?v=bNENP7xArkM

Aporte científico de la observación visual (parte 1) https://www.youtube.com/watch?v=WFys0yXaJ18

Aporte científico de la observación visual (parte 2) https://www.youtube.com/watch?v=ide1qWEn1Lg

Técnicas observacionales de cometas (parte 1) https://www.youtube.com/watch?v=9ZdF6RGgSuw

Técnicas observacionales de cometas (parte 2) https://www.youtube.com/watch?v=HXqiq-hHHlE

Medioambiente

Los efectos del cambio climático https://www.youtube.com/watch?v=ItyIWTPCPi8

Sistema Solar

Meteorología planetaria https://www.youtube.com/watch?v=pg7rMyoQtf8

Astronáutica

Argentina en el espacio… vía satélite - Nuevos programas tripulados de la NASA y privados

https://www.youtube.com/watch?v=GXT5pMci8r0

Compartiendo la pasión por la astronáutica, el espacio y la aviación estamos en

Biblioteca Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial (INDAE), Fuerza Aérea Argentina

Sección Astronáutica LIADA https://sites.google.com/site/seccionastronauticaliada/home

Blog Cometaria https://cometasentrerios.blogspot.com

Blog Argentina en el espacio http://argentinaenelespacio.blogspot.com/

Blog Libros, Revistas, Intereses http://thedoctorwho1967.blogspot.com/

Archivo Histórico de Revistas Argentinas www.ahira.com.ar

Turismo Sideral https://turismo-sideral.com.ar

Estación Vientos del Sur http://vientosdelsurestacion.blogspot.com/

Fuentes de información y fotos vertidas en el contenido de esta publicación

A. Ureta, La investigación espacial en Francia, Revista de Aeronáutica y Astronáutica N° 292, 1965

Archipole, fotos

b14643.de/Spacerockets/

Capcomespace.net, L´Enciclopédie de L´Espace

Eurospace.free.fr

Gunter´s Space

Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA)

Sat-net.com

Space.skyrocket.de

Varnoteaux P., La création de l'ONERA, De l'aéronautique à l'aérospatial, Espace & Temps N° 16, 2016

CAPSULA ESPACIAL

capsula-espacial.blogspot.com